This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

No.....

BOSTON
MEDICAL LIBRARY
ASSOCIATION,
19 BOYLSTON PLACE.

# DEUTSCHE ZEITSCHRIFT

FÜR

# CHIRURGIE

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. BARDELEBEN in Berlin, Prof. BAUM in Göttingen, Dr. BECK in Carlsruhe, Prof. v. BERGMANN in Würzburg, Prof. BRAUNE in Leipzig, Prof. v. BRUNS in Tübingen, Prof. BUSCH in Berlin, Dr. DANZEL in Hamburg, Prof. DOUTRELEPONT in Bonn, Dr. G. FISCHER in Hannover, Prof. HEINEKE in Erlangen, Dr. O. HEYFELDER in St. Petersburg, Prof. C. HUETER in Greifswald, Prof. KOCHER in Bern, Prof. KÖNIG in Göttingen, Prof. LÜCKE in Strassburg, Prof. MAAS in Freiburg i/B., Dr. NEUDÖRFER in Wien, Prof. v. NUSSBAUM in München, Dr. PASSAVANT in Frankfurt a/M., Prof. RIED in Jena, Prof. ROSE in Berlin, Prof. SCHUPPERT in New-Orleans, Prof. SOCIN in Basel, Prof. THIERSCH in Leipzig, Prof. R. VOLKMANN in Halle, Prof. v. WAHL in Dorpat und Prof. WERNHER in Giessen

REDIGIRT

VON

Dr. C. HUETER, Professor in Greifswald. und Dr. A. LÜCKE, Professor in Strassburg.

## Sechzehnter Band.

Mit 13 Holzschnitten und 6 Tafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1882.

# Inhalt des sechzehnten Bandes.

## Erstes und zweites (Doppel-) Heft

### ausgegeben am 20. December 1881.


Seite

I. Beiträge zum Mechanismus der Blutbewegung an der oberen Thoraxapertur beim Menschen. (Aus dem topograph.-anatom. Institute des Herrn Prof. Dr. Braune in Leipzig.) Von Dr. med. W. Herzog, bisherigem Assistenten an der chirurg. Klinik zu Halle a. S. (Tafel I) . . . . . 1

II. Zur Lehre von der Nervennaht und der Prima intentio nervorum. Von Dr. H. Falkenheim, II. Assistenten der med. Universitäts-Poliklinik zu Königsberg O.-Pr. . . . . 31

III. Ein Fall von Onychogryphosis sämmtlicher Zehen. Mitgetheilt von Dr. O. Naegeli, Bezirksarzt in Ermatingen (Tafel II) . . . . 104

IV. Ein Fall von Spondylolisthesis nach Fractur der Wirbelsäule. Aus der Volkmann'schen Klinik. Beschrieben von Dr. E. Leser, Assistent der chirurg. Klinik zu Halle (Tafel III) . . . . . 107

V. Historisch-kritische Darstellung der Lehre von der Unterbindung der Blutgefässe. Von W. Greifenberger, Cand. med. in Berlin . 111

VI. Ueber Exstirpation des Larynx und Pharynx. Aus der chirurgischen Klinik des Professor Thiersch in Leipzig. Von Dr. A. Landerer, Assistenzarzt . . . . . 149

VII. Zur Myomotomie und Amputatio uteri supravaginalis. Von R. Olshausen in Halle . . . . . 171

VIII. Bericht über die in der Klinik des Hrn. Prof. Thiersch in Leipzig mit Jodoform behandelten Fälle. Von Dr. A. Beger, I. Assistent 191

## Drittes und viertes (Doppel-) Heft

### ausgegeben am 16. Februar 1882.

Seite

IX. Die Erfolge der chirurgischen Klinik zu Basel während der letzten zwanzig Jahre. Ein Beitrag zur vergleichenden Statistik der antiseptischen und der älteren Methoden der Wundbehandlung. Von Emil Burckhardt, Assistenzarzt an der chirurg. Klinik zu Basel (Tafel IV) . . . . . 209

X. Ein Fall von Resection des carcinomatösen Pylorus. Aus der chirurgischen Klinik zu Strassburg. Mitgetheilt von Dr. G. Ledderhose . . . . . 260

XI. Beobachtungen über parasynoviale scrophulöse Abscesse am Kniegelenk. Von Dr. A. Bidder in Mannheim . . . . . 277

XII. Historisch-kritische Darstellung der Lehre von der Unterbindung der Blutgefässe. Von W. Greifenberger, Cand. med. in Berlin (Schluss) . . . . . 285

XIII. Aus dem patholog. Institut des Hrn. Prof. A. Thierfelder in Rostock. Histologische und experimentelle Studien über Gelenkkrankheiten. Von Dr. Th. Gies, Docent der Chirurgie . . . . 330
2. Enchondroma myxomatodes des Schultergelenks. — 3. Zur Genese der freien chondromatösen Gelenkkörper.

XIV. Klinische Studien und Erfahrungen aus der Chirurgischen Klinik in Göttingen. Ueber einige fundamentelle Fragen in der Lehre von den chirurgischen Wundinfectionskrankheiten. Von Prof. Dr. J. Rosenbach, Assistent der chirurgischen Poliklinik . . . . 342
2. Gibt es verschiedene Arten der Fäulniss?

XV. Sclerosirende Myositis der Zungenwurzel, einen malignen Tumor vortäuschend. Von Dr. O. Kappeler, Chefarzt in Münsterlingen. (Mit einer mikroskopischen Untersuchung der exstirpirten Muskelstücke von Prof. Dr. M. Roth in Basel) . . . . . 369

XVI. Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Verwendung der Methode Estlander's bei Defecten der Wange und der Lippen. Von Dr. A. Haordh aus Tammerfors in Finnland . . . . . 376

XVII. Besprechungen.

1. Prof. Dr. Herm. Friedberg, Gerichtsärztliche Praxis. Vierzig gerichtsärztliche Gutachten. Mit einem Anhange über die Verletzung der Kopfschlagader bei Erhängten und Erdrosselten und über ein neues Zeichen des Erwürgungsversuches (Dr. A. Prectorius, Strassburg i. E.) . . . . . 381

XVII. Besprechungen.

Seite

2. von Nussbaum, Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung, insbesondere zur Lister'schen Methode; für praktische Aerzte und Studirende (Dr. E. Fischer) . . . . . 383
3. J. S. Wight, The principles of myodynamics (E. Fischer, Strassburg i. E.) . . . . . 384
4. T. F. Rumbold (Washington), Therapeutic and operative measures for chronic catarrhal inflammation of the nose, throat and ears. (forty illustrations) (E. Fischer, Strassburg i. E.) . . . . . 385
5. Walter Korn, Ueber Knochencysten (Dr. R. Schultze, Strassburg i. E.) . . . . . 387
6. Gustav Rücker, Experimentelle und casuistische Beiträge zur Lehre von der Höhlenpression bei Schussverletzungen des Schädels (Dr. R. Schultze, Strassburg i. E.) . . . . . 388
7. V. de Mestral, De l'opération radicale de la hernie ombilicale (G. Ledderhose, Strassburg) . . . . . 389

---

## Fünftes und sechstes (Doppel-) Heft

### ausgegeben am 1. Mai 1882.

XVIII. Mittheilungen aus der Würzburger chirurgischen Klinik. 5. Ueber Erysipel. Von Dr. Fehleisen, Assistent der Klinik (Tafel V. VI) 391

XIX. Die antiseptische Nachbehandlung der Urethrotomia externa. Von Dr. Karl Löbker, Docent der Chirurgie und Assistent der chirurg. Poliklinik in Greifswald . . . . . 398

XX. Aus der chirurgischen Klinik in Göttingen. Ueber traumatische Stricturen der männlichen Harnröhre und deren Behandlung. Von Dr. med. A. Stricker, II. Assistenzarzt an der medicinischen Poliklinik in Göttingen . . . . . 420

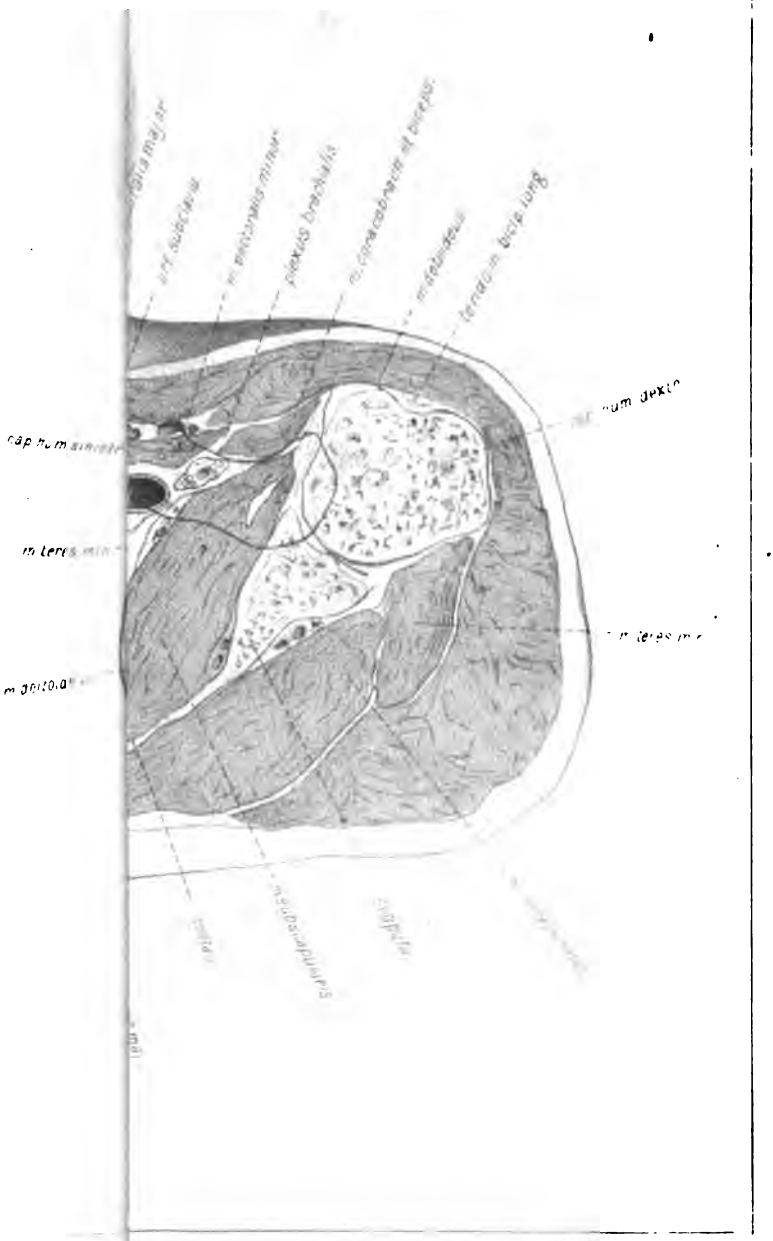
XXI. Ueber die antiseptischen Eigenschaften schwacher Chlorzinklösungen. Von E. Amüat . . . . . 435

XXII. Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen an der oberen Extremität. Von Dr. Vetsch, gewesenem Assistenzarzt am Kantonsspital Münsterlingen . . . . . 450

Seite

XXIII. Aus der chirurgischen Klinik des Juliusspitals in Würzburg. 6. Die Einheilung von Fremdkörpern in Knochen und Gelenken. Von W. Dementjew, Kaiserlich russischem Militärarzt . . . . . 517

XXIV. Schädelverletzungen. Neue Folge. Von Dr. B. Beck, Generalarzt des 14. Armeecorps . . . . . 547




Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

# I.

# Beiträge zum Mechanismus der Blutbewegung an der oberen Thoraxapertur beim Menschen.

(Aus dem topograph.-anatom. Institute des Herrn Prof. Dr. Braune in Leipzig.)

Von

**Dr. med. W. Herzog,**

bisherigem Assistenten an der chirurg. Klinik zu Halle a. S.

(Hierzu Tafel I.)

## I. Einleitung.

In seiner Monographie über die Oberschenkelvene des Menschen hat Braune [1]) nachgewiesen, dass auf die unter dem Ligamentum Poupartii und in der Fossa ovalis liegende Schenkelvene ein Druck- und Saugapparat einwirkt, der durch die umgebenden Knochen, Muskeln, Fascien und Venenklappen gebildet wird, und der bei den Bewegungen des Beines in Wirksamkeit tritt, wie wir sie beim Gehen aufeinanderfolgen lassen. Dieser Apparat wird dann in Thätigkeit gesetzt, wenn der Oberschenkel auf gewisse Weise bewegt und nachher in die Anfangsstellung zurückgebracht wird. Braune beobachtete nämlich bei seinen Versuchen, dass die Schenkelvene erschlafft und zusammenfällt, wenn man den Schenkel scharf nach aussen rollt und ihn zugleich nach hinten bewegt und dadurch möglichst streckt. Dagegen füllt sich die Vene wieder mit Blut und wird strotzend, wenn man den Schenkel in die frühere Lage zurückführt und ihn im Gegentheil noch mehr nach vorn erhebt und möglichst beugt.

Den Grad der Saugkraft, die bei dieser Bewegung wirksam wurde, maass Braune durch ein in die Schenkelvene eingebundenes Manometer. Er fand dann, dass bei der Rollung des Schenkels nach aussen und der gleichzeitigen Senkung desselben in der Schenkelvene ein negativer Druck entstand, der ½ bis 1 Cm. Wasser betrug und in einen positiven überging, wenn man den Oberschenkel in die entgegengesetzte Lage führte, ihn nämlich nach vorn erhob und möglichst beugte.

1) Die Oberschenkelvene des Menschen in anatomischer und klinischer Beziehung. Leipzig 1871. S. 1.

Auf das Vorhandensein eines solchen Apparates weist auch die Anordnung und Vertheilung sämmtlicher Venen dieser Gegend hin. Es münden nämlich in die Vena femoralis am Poupart'schen Bande nicht nur sämmtliche Venen, die das Blut von der Arteria femoralis und ihren Aesten gesammelt haben, sondern auch eine Anzahl von Venen die von benachbarten Gefässprovinzen herkommen und zum Theil sogar in peripherischer Richtung aus dem Rumpfe heraus zur Extremität gehen. Ebenso wie auf die Venencirculation scheint dieser Apparat auch befördernd auf die Lymphcirculation der unteren Extremität einzuwirken, worauf auch die Anordnung der Lymphgefässe hindeutet.

Braune [1]) macht schon darauf aufmerksam, dass ähnliche Druck- und Saugapparate wie an der Oberschenkelvene, auch an Venenstämmen anderer Körperstellen zu erwarten sind, und zwar wäre dies an allen den Stellen der Fall, wo in ähnlicher Weise wie am Oberschenkel zahlreiche oberflächlich liegende Venen in einen tiefer liegenden Venenstamm einmünden.

In der Achselhöhle scheint die vom Musc. pectoralis major zum Latissimus dorsi hinübergespannte Fascie einen Saugmechanismus herzustellen; denn alle Bewegungen des Armes, welche ein starkes Vorspringen dieser Muskeln bedingen, müssen diese Fascie von dem Boden der Achselhöhle abheben und dadurch eine Saugwirkung erzeugen. Ganz besondere Berücksichtigung verdient aber der sogenannte Venenwinkel am unteren Ende des Halses. Auch hier scheint in gleicher Weise einestheils durch die Clavicula mit der daran gehefteten mittleren Halsfascie, anderntheils durch verschiedene Muskeln ein Saugapparat gegeben zu sein. Die zahlreichen in die Axillarvene einmündenden Venen, sowie die Venenverästelung am Venenwinkel, da wo Vena subclavia mit jugularis interna zusammen münden, zeigen eine damit übereinstimmende Anordnung. Ganz besonders machen es aber die Einmündungsstellen der grossen Lymphstämme an dieser Stelle im höchsten Grade wahrscheinlich, dass daselbst derartige, die Circulation befördernde Apparate angebracht sind.

Es ist hier noch auf eine Erscheinung hinzuweisen, die auch Henle [2]) erwähnt. Die Vena subclavia ist bei ihrer Passage über die erste Rippe so fest mit der Fascie des Musc. subclavius und dadurch mit der Clavicula verbunden, dass die vordere Wand der Vene den Bewegungen des Schlüsselbeines folgt. Die Vene wird daher

1) a. a. O. S. 9. 2) Gefässlehre. 2. Aufl. 1876. S. 369.

bei der Vorwärts- und Aufwärtsbewegung des Schlüsselbeines weit auseinandergezogen und bei der entgegengesetzten Bewegung desselben zur vollständigen Abplattung kommen.

Die eben mitgetheilten Verhältnisse und die dadurch gegebene Analogie der Oberschenkelvene mit den beiden grossen Venenstämmen am Halse legten es nahe, auch diese auf das Vorhandensein eines Saugmechanismus genauer zu untersuchen, und die Aufgabe der im Folgenden mitgetheilten Versuche war es, die Verhältnisse der Achselhöhle und der unteren Region des Halses in dieser Beziehung klar zu legen.

## II. Compression der Vasa subclavia durch Bewegung der Clavicula gegen die erste Rippe.

Hyrtl[1]) macht in seiner topographischen Anatomie die Bemerkung, dass, da die Arteria subclavia über die erste Rippe sich bogenförmig hinwegkrümmt, ein Senken der Extremität die Krümmung dieses Bogens vermehre, ja dass sogar, da das Gefäss zwischen der Clavicula und der ersten Rippe in die Achselhöhle herabsteigt, ein Senken der Clavicula und Heben der ersten Rippe den Stamm der Arterie in eine Klemme bringe, welche sein Lumen ganz aufheben könne. Man kann sich nun am Lebenden, wie dies übrigens Hyrtl auch erwähnt, mit der grössten Leichtigkeit davon überzeugen, dass der Radialpuls vollständig verschwindet, wenn man die Schulter stark nach abwärts und rückwärts bewegt und dabei die Clavicula der ersten Rippe nähert. Noch leichter und sicherer tritt diese Erscheinung ein, wenn man ausser diesen Bewegungen noch einen Druck auf die Mitte der Clavicula ausübt, was, besonders bei mageren und muskelschwachen Individuen, allein schon das gewünschte Resultat hervorbringt. Doch auch bei muskelstarken und fettreichen Personen tritt ausnahmslos bei starker Abwärts- und Rückwärtsbewegung der Schulter eine Sistirung des Radialpulses ein, so dass damit der Beweis für eine Schliessung der Arterie durch diese Knochen gegeben ist.

Diese Thatsachen liessen es sehr wünschenswerth erscheinen, direct an der Arterie den Einfluss der gegen die erste Rippe bewegten Clavicula zur Anschauung zu bringen. Es wurde deshalb der Versuch an einem mit Wachs gut injicirten Cadaver in der erwähnten Weise mehrfach vorgenommen, darauf die Arterie freigelegt und auf ihr Lumen untersucht. Es zeigte sich jedesmal nach dem Versuche die Injectionsmasse tief eingekerbt, stellenweise die Con-

1) Topographische Anatomie. 6. Aufl. 1871. 2. Bd. S. 309.

tinuität vollständig aufgehoben. Ebenso gelang es leicht, selbst eine feine Sonde, die von der Achselhöhle in die Arteria subclavia nach aufwärts geschoben wurde, mit der Clavicula so gegen die erste Rippe anzudrücken, dass sie dem Extractionsversuche merklichen Widerstand leistete.

Endlich wurden die Verhältnisse der Strömung direct zum Gegenstande des Versuches gemacht. Bei einem frischen Cadaver, einem schlanken, sehr abgemagerten Phthisiker wurde die Arteria axillaris nach Abpräparirung des Musc. pectoralis major freigelegt und in dieselbe, nach sorgfältiger Unterbindung der Collateraläste (Art. thoracicae [und circumflexae) oder über dem Abgange derselben, eine Canüle eingebunden, die durch einen Kautschukschlauch mit einer kalibrirten Glasröhre in Verbindung gesetzt war, in der eine Wassersäule von ungefähr 50 Cm. Höhe sich befand. Es liess sich nun deutlich nachweisen, dass, sobald die entsprechenden Bewegungen der Clavicula mit dem Acromialende nach rück- und abwärts ausgeführt wurden, der Meniscus plötzlich stehen blieb, bei dieser Stellung der Schulter also keine Flüssigkeit in die Arterie eindrang; dass dagegen der Meniscus sofort wieder rapide sank, wenn die Clavicula von der ersten Rippe entfernt wurde, dem Eintreten der Flüssigkeit also wiederum der Weg geöffnet war. Der Cadaver darf bei diesem Experiment jedoch nicht platt auf dem Tische liegen, sondern er muss so gelagert sein, dass die betreffende Scapulargegend den Tisch nicht berührt, damit die Excursionen der Schulter sammt der Scapula in ausgiebigster Weise möglich sind. Derartig angeordnete Experimente wurden zu wiederholten Malen angestellt und zwar immer mit demselben Erfolge.

Wenn man die Clavicula und die erste Rippe, welche durch das Sterno-clavicular-Gelenk beweglich mit einander verbunden sind, mit einer Klemme vergleicht, die man zur Compression der durchtretenden Arterie verwenden kann, so liegt die Frage nahe, wie sich bei diesen Versuchen die Vena subclavia verhalte, welche dieselbe Passage benützt, aber dabei dem Scheitel des Winkels näher liegt. Die Versuche an der Vene wurden in ähnlicher Weise angestellt, wie an der Arterie: am unteren Rande des Musc. pectoralis minor wurde eine Canüle in die Vena axillaris eingebunden. Die Collateraläste, die kurz vor dem Hinuntertreten der Vene unter die Clavicula in dieselbe einmünden, nämlich die Venae thoracicae, hindern das Experiment nicht, da sie mit entgegenstehenden Klappen versehen sind und in peripherer Richtung keine Flüssigkeit in sie eintreten kann. Die Versuche an dem in gleicher Weise gelagerten

Cadaver ergaben, dass man auch die Vene gegen die erste Rippe durch die Clavicula so anpressen kann, dass ihr Lumen wasserdicht geschlossen wird. Durch eine Rück- und Abwärtsbewegung der Schulter wurde ein vollständiges Sistiren des Wassereinflusses herbeigeführt, und es ward diese Erscheinung bei einer Reihe von Versuchen mit derselben Sicherheit und Constanz beobachtet. Aus dem anatomischen Verhältniss, dass nämlich die Vene näher am Scheitel der Klemme zwischen der Clavicula und der ersten Rippe gelagert ist, kann man sich gut erklären, dass bei nur etwas gelockertem Sterno-Clavicular-Gelenke zum völligen Verschluss der Vene ausser der beschriebenen Schulterbewegung noch ein starker Druck auf das Sternalende der Clavicula nöthig ist.

Zur schnellen Demonstration, um die mühsamen Unterbindungen von collateralen Arterien und Venenästen nicht nöthig zu haben, kann der Versuch auch folgendermaassen angestellt werden. Man schiebt in die hoch in der Achselhöhle freigelegte Arterie oder Vene ein feines Gummirohr ein bis über die Stelle hinaus, wo die Gefässe zwischen Clavicula und erster Rippe hindurchtreten; hierauf verbindet man das freie Ende des Rohres mit einem mit Wasser gefüllten Gefässe, Trichter, Glasröhre u. s. w., und kann sich dann bei der entsprechenden Schulterbewegung von dem Sistiren des Wassereinlaufens mit Leichtigkeit überzeugen.

Aus diesen Versuchen geht also mit Sicherheit die Thatsache hervor, dass sich *durch eine Schulterbewegung, und zwar durch eine Bewegung nach rück- und abwärts, wodurch die Clavicula der ersten Rippe genähert wird, sowohl die Arteria als auch die Vena subclavia absolut sicher für den Durchtritt von Flüssigkeit verschliessen lassen.*

Bei näherer Ueberlegung dieser Thatsache drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die Vena subclavia, ähnlich wie die Vena femoralis, der einzige grössere Venenstamm ist, welcher das Blut von der Extremität zum Rumpfe führt. Braune[1]) nämlich ist durch vielfache Injectionsversuche zu dem Resultat gekommen, dass die Vena femoralis am Ligamentum Poupartii der einzige grössere Venenstamm ist, welcher das Blut der unteren Extremität in die Bauchhöhle überführt, dass also für gewöhnlich kein Collateralstamm neben der Vena femoralis vorhanden ist. Wenn Braune in eine periphere Vene eine Canüle einsetzte, so drang nach Unterbindung der Vena femoralis am Ligamentum Poupartii nichts von der Injectionsmasse in die Vena iliaca.

1) a. a. O. S. 10 u. ff.

Es muss einer weiteren Untersuchung vorbehalten bleiben, dieses Verhältniss an der Vena subclavia zur vollständigen Klarheit zu bringen. Hier sei blos so viel erwähnt, dass es mehrfach constatirt werden konnte, dass nach Unterbindung der Vena subclavia an der Clavicula die Injectionsflüssigkeit (Wasser) constant, wenn auch sehr langsam durch eine Cantile, die in eine Vorderarm- oder Handvene eingebunden war, einfloss.

---

Zur genaueren Darlegung der anatomischen Verhältnisse der ganzen Region, auf welche die Bewegung der Clavicula einwirkt, theile ich auf der beigefügten Tafel I die Abbildung eines Transversalschnittes mit. Derselbe stammt von einem normal gebauten, muskelkräftigen Cadaver her, an dem sowohl Venen als Arterien injicirt worden waren, und der zur Anfertigung des Schnittes durch eine Kältemischung hart gefroren war. Die Zeichnung stellt die obere Fläche des unteren Körperabschnittes dar, was auch an der Bezeichnung „rechts und links“ ersichtlich ist. Es erscheint für die Betrachtung einfacher von oben nach abwärts auf den Rumpf zu blicken, als umgekehrt von unten nach oben.

Der Schnitt wurde so geführt, dass er gerade die beiden Venae subclaviae in der Höhe ihres Bogens traf, den sie über die erste Rippe beschreiben, und weiterhin die Oberarmköpfe in der Höhe der beiden Tubercula. Der Umstand, dass der Schnitt den Hals in solcher Höhe oberhalb des Sternums durchtrennte, die Schulter jedoch in der Tiefe der beiden Tubercula und der Fossa infraspinata traf, erklärt sich aus dem bedeutenden Hochstand der Schultern bei dem muskelkräftigen Mann.

Was zunächst die Verhältnisse der Wirbelsäule betrifft, so sieht man den Durchschnitt eines Brustwirbelkörpers und des dazu gehörigen Processus spinosus. Es konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden, ohne das ganze Präparat zu zerstören, ob es der 2. oder 3. Brustwirbel war, der getroffen. Der Wirbel und die Durchschnitte der drei obersten Rippen begrenzen den obersten Theil des Thoraxraums, der sich zum grösseren Theil hinter der Wirbelsäule ausdehnt. In demselben befinden sich die Lungenspitzen, die ebenfalls fast ganz hinter der Wirbelsäule gelagert sind und mit ihrer vorderen Kante die Vorderfläche des Wirbels wenig überragen.

Vor dem Wirbelkörper liegen die Trachea und der Oesophagus, letzterer deutlich nach links hin verschoben. Vor der Trachea ist noch ein unterer linker Fortsatz der Glandula thyreoidea mit mehreren Venendurchschnitten zu bemerken. Besondere Aufmerksamkeit

erregt das Verhalten der grossen arteriellen Gefässe zu beiden Seiten der Trachea und des Oesophagus. Man sieht die Durchschnitte der Carotis und der Art. subclavia, die Carotis vor der Subclavia gelagert, und zwar liegt links die Subclavia direct hinter der Carotis, während sie rechts etwas nach aussen von derselben abweicht, und hier sieht man auch zwischen den beiden Gefässen den Nervus vagus. Sehr deutlich ist auch links die bedeutend tiefere Entfernung dieser Gefässe von der Haut zu constatiren, als wie dies rechts der Fall ist. Bemerkenswerth ist noch, wie die Art. subclavia unmittelbar an die Pleura angelagert ist, und zwar liegt sie links direct zwischen dem Oesophagus und der Pleura.

Jenseits der ersten Rippe ist die Arterie am Ende ihres Bogens, den sie über die erste Rippe beschreibt, nochmals sichtbar, rechts in grösserer Ausdehnung mit der Eintrittsstelle eines Astes. Lateral von ihr ist der Plexus brachialis gelagert.

Das meiste Interesse beansprucht das Verhalten der Vena subclavia zu den beiden ihr benachbarten Knochen, der Clavicula und der ersten Rippe. Die Clavicula ist an ihrem medialen Sternalende getroffen oberhalb des Sternums; zwischen den beiden Durchschnitten ist der Musc. sterno-thyreoideus ausgespannt. Direct hinter der Clavicula, und zwar zwischen ihr und der ersten Rippe, ist die Vena subclavia in der ganzen Länge des Bogens, mit dem sie über die erste Rippe hinwegzieht, eröffnet. Das weite Klaffen des Gefässes kommt von der gutgelungenen Injection her. Am medialen Ende dieses Bogens befindet sich die Vereinigungsstelle mit der von oben kommenden Vena jugularis interna, so dass man von oben in die Vena anonyma hineinsieht. Sehr deutlich ist in der Vena subclavia das peripher gestellte Klappenpaar zu sehen, rechts zwei halbe und links eine ganze Klappe. Die vordere Wand der Vene ist eng verbunden mit der Clavicula und besonders mit dem ihr ganz nahe anliegenden Musc. subclavius. Links sieht man direct am Vereinigungswinkel der beiden grossen Venen, aber deutlich in der Vena subclavia, ein Gefäss an der Venenwand, über dessen Natur man sich nicht vollständige Klarheit verschaffen konnte; vielleicht ist es der Ductus thoracicus bei seiner Einmündung in das Venensystem.

Zur besseren Orientirung ist die Clavicula und die erste Rippe ganz mit punktirten Linien ausgezeichnet. Man kann sich mit Hülfe dieser Linien leicht das ganze Gebiet, das durch eine Rück- und Abwärtsbewegung der Schulter, bezw. der Clavicula comprimirt wird, selbst construiren, wie nämlich die Vene und die Arterie bei ihrem Bogen über die erste Rippe bei dieser Stellung der Cla-

vicula in eine Klemme zwischen die beiden Knochen gebracht werden.

Die übrigen Verhältnisse des Schnittes sind leicht verständlich.

Die Scapula ist in der Fossa infraspinata und der Cavitas glenoidalis getroffen, welche durch das Schultergelenk mit dem Oberarmkopf verbunden ist. Dieser ist in der Höhe der beiden Tubercula getroffen, zwischen welchen man die Sehne des langen Bicepskopfes sieht. Die beiden Knochen sind umgeben von den zu ihnen gehörigen Muskeln. Vorne sieht man den Musc. pectoralis major und deltoideus, und unter ihnen den Pectoralis minor und den Coracobrachialis mit dem kurzen Bicepskopf. Die Scapula selbst ist umgeben vom Musc. subscapularis, infraspinatus und teres minor. Zwischen den Rippen sind die Musc. interossei erkennbar; direct auf dem Brustkorb liegt der Musc. serratus ant. maj.; nach hinten und auf beiden Seiten des Processus spinosus ist die Rückenmusculatur gelagert.

### III. Ueber einen Saugmechanismus am unteren Theile des Halses.

*a) Experimenteller Theil.*

Die Anordnung der Venen an der untern Partie des Halses, welche dadurch charakterisirt ist, dass in der Nähe des Sterno-clavicular-Gelenkes unter der starken mittleren Halsfacie die Venenstämme zusammenfliessen zur Bildung der grossen Venae anonymae (Venenwinkel), und der fernere Umstand, dass kurz vor dieser Vereinigung zahlreiche kleine und oberflächliche Venen in die grossen Stämme einmünden, lassen es erwarten, dass hier durch Muskeln, Fascien und Knochen ein Saugapparat gegeben ist.

Und in der That sind auch zahlreiche Vorrichtungen vorhanden, die diese Annahme bestätigen. Vor allem wirken die Bewegungen der Clavicula volumverändernd auf die grossen Venen, die Vena subclavia und jugularis interna, ein. Man kann sich am Cadaver sehr gut überzeugen, wenn man die Weichtheile des Halses von oben so weit wegschneidet, dass der Venenwinkel und die Vena subclavia freigelegt und gut zugänglich werden, wie bei gewissen Bewegungen des Schultergürtels die grossen Venenstämme abwechselnd klaffen und zusammenfallen, und zwar bewirkt, wie schon anfangs erwähnt wurde, eine Vor- und Aufwärtsbewegung des Schlüsselbeines ein weites Auseinanderziehen der Venenwände, während bei der entgegengesetzten Bewegung dieselben zur vollständigen Abplattung kommen. Dasselbe gilt für das untere Ende der Vena jugularis interna durch Vermittlung der mittleren Halsfascie. Die beschriebenen Be-

wegungen sind auch dieselben, wie sie bei starken Pendelbewegungen beim Gehen der Clavicula in etwas mitgetheilt werden. Von dieser Thatsache kann man sich auch dann leicht überzeugen, wenn man den kleinen Finger in die Vena subclavia bis in die Klemme zwischen Clavicula und erste Rippe hineinschiebt; es wird dann die abwechselnd lüftende und drückende Einwirkung der Clavicular-Bewegung auf das Venenrohr ganz besonders deutlich.

Mannigfaltiger sind die Apparate durch die Weichtheile des Halses gegeben, indem eine Reihe von Muskeln und Fascien derart angeordnet sind, dass sie die Venenwandungen abwechselnd anspannen und wieder erschlaffen lassen, und somit ebenfalls einen wirksamen Saugapparat herstellen. Ueber die ganze Vorderfläche des Halses ist das Platysma gebreitet, das bei seiner Contraction die Haut von den darunter liegenden Venen abzuheben und ihre Circulationsverhältnisse zu begünstigen vermag. Die gesammte Region des Venenwinkels bedeckt mit seiner ausgebreiteten Insertion am Sternum und an der Clavicula der Musc. sterno-cleido-mastoideus, der, da er fast stets gespannt ist, die unter ihm liegende Sammelstelle der Venen und die längs unter ihm herabziehende Vena jugularis gegen die von aussen her drückende Luft schützen, und deren Lichtung frei erhalten kann. Ausser diesen beiden musculösen Gebilden findet sich noch eine starke fasciöse Platte, die sogenannte mittlere Halsfascie, die unten am Sternum und an der Clavicula angewachsen ist und an ihrem oberen Rande mit dem Musc. omohyoideus in Verbindung steht. Dieser Muskel bildet mit seinen beiden Schenkeln einen nach vorne offenen Winkel und hält dadurch das Lumen der grossen Vena jugularis offen. Bei vorgeschobener und erhobener Schulter werden aber Contractionen dieses Muskels eine Saugwirkung erzeugen.

Auch der Verlauf des Ductus thoracicus weist auf das Vorhandensein eines solchen Apparates hin; denn das Passiren desselben durch die Brusthöhle hindurch bis zum Venenwinkel des Halses erweckt den Gedanken, dass hier vielleicht eine günstigere Einmündungsstelle für die Lymphe liegt als im Thorax selbst.

Durch die nun mitzutheilenden Versuche sollte die Wirkung der in Frage kommenden Gebilde auf das Volumen der grossen Venenstämme festgestellt und an einem in die Vene eingesetzten Manometer sichtbar gemacht und gemessen werden. Die darauf angestellten Versuche haben zwar nicht zu einem vollständig befriedigenden Resultat geführt, da sich noch keine Methode feststellen liess, die unseren Erwartungen ganz entsprach; es ergab sich aber doch so viel, dass sowohl durch die Bewegungen der Clavicula, als auch

durch directen Zug an der Halsfascie Volumveränderungen der Venen deutlich sich constatiren liessen.

### 1. Versuche an der Vena subclavia.

Um manometrische Versuche an einem Venenstücke machen zu können, muss dasselbe nach allen Seiten hin, mit Ausnahme gegen das manometrische Rohr, vollständig verschlossen werden können. Um dies nun zu erreichen, hätten an den in Frage kommenden Venenstücken alle Aeste unterbunden, und ebenfalls hätte das Gefäss central verschlossen werden müssen. Bei diesen Operationen wären aber fast alle Fascien, die in Beziehung zu den betreffenden Venen treten, mehr oder minder angeschnitten, ja sogar theilweise zerstört worden. — Dadurch hätte man aber gerade die Bedingungen, deren Wirkung studirt werden sollte, theilweise oder ganz aufgegeben.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, wurde ein an einem Ende geschlossener, etwa 15 Cm. langer, aus dünnstem Gummi gefertigter, röhrenförmiger Gummischlauch von über Daumendicke benutzt, der sehr dehnbar war und sich allen Bewegungen der Venenwand selbst bei dem geringsten Drucke anschmiegte. Dieser Gummischlauch, der auf eine etwa 20 Cm. lange, starke Glascanüle fest aufgebunden war, wurde mit seinem stumpfen Ende von der Vena axillaris aus unter Führung eines Mandrin bis über die Clavicula hinaus geschoben, und hierauf die Glascanüle fest in die Vene eingebunden. Sodann wurde eine kalibrirte Glasröhre durch einen starren Gummischlauch mit der in der Vene liegenden Glascanüle in Verbindung gesetzt und das ganze Röhrensystem auf das sorgfältigste mit Wasser, unter Ausschluss jeglicher Luft, gefüllt. Die kalibrirte Glasröhre wurde soweit mit Wasser gefüllt, dass ihr Flüssigkeitsmeniscus wenig höher als das blinde Ende des in der Vene liegenden Schlauches stand, und dabei wurde diese Röhre so schräg wie möglich gestellt, so dass also dadurch einmal der Ueberdruck in derselben ein sehr geringer war und ferner zugleich ein Hin- und Herbewegen des Meniscus nur sehr geringe Druckänderung im ganzen Röhrensystem hervorrief, während dagegen die Volumschwankungen sehr gut sichtbar waren. Die Glasröhre selbst war in dieser stark geneigten Lage fest in ein Stativ eingeschraubt, so dass Bewegungen mit der Schulter am Cadaver gemacht werden konnten, ohne die Glasröhre in ihrer Lage zu ändern, was durch eine gewisse Länge des starren Gummischlauches ermöglicht war. Da das Kaliber der Glasröhre genau bekannt war, so liess sich an den Theilstrichen sehr genau ablesen, wie viel Flüssigkeit bei den Bewegungen eingesogen und

herausgepresst wurde. Es war somit ein geschlossenes Röhrensystem hergestellt, das überall starre Wandungen hatte, mit Ausnahme des Theiles, der in der volumveränderlichen Vene lag. Da ein geringer Ueberdruck im System vorhanden war, so konnte man, wenn das Volumen des betreffenden Venenstückes sich veränderte, aus der Menge des entweder angesogenen oder ausgepressten Wassers auf die Grösse dieser Volumveränderung schliessen, da der dehnbare Gummischlauch sich allen Bewegungen der Venenwand aufs Innigste anschmiegte.

Der Cadaver selbst lag platt auf dem Tisch ohne jegliche Unterlage und war so gelagert, dass bei den Bewegungen der Schulter der Thorax nicht mitbewegt wurde. Durch die ausgeführten Bewegungen sollte nun der volumverändernde Einfluss der Clavicularbewegungen festgestellt werden, und zwar wurden zu dem Zwecke dreierlei Bewegungen mit der Schulter ausgeführt: einmal wurde die Schulter gehoben, hierauf die Schulter vorwärts bewegt und schliesslich diese beiden Bewegungen combinirt durch ein Vorwärts- und Aufwärtsbewegen der Schulter. Als mittlere Gelenklage, die als Ausgangspunkt der Bewegungen genommen ward, wurde die gewöhnliche Schulterhaltung des Cadavers in der eben beschriebenen Position angenommen, und von da aus Bewegungen ausgeführt, und zwar wurden dieselben möglichst weit ausgedehnt bis zu Extremstellungen der grössten Entfernung der Clavicula von der ersten Rippe.

*1. Versuch.* Jugendlicher, frischer, muskelstarker Cadaver eines Selbstmörders, keine Todtenstarre (Tod durch Erhängen), Bauchhöhle nicht eröffnet. Von den Bewegungen, die hier in den angegebenen Richtungen angestellt wurden, erzielten diejenigen die kräftigsten Saugwirkungen, bei welchen die Schulter und mit derselben das Acromialende der Clavicula möglichst weit nach vor- und aufwärts gehoben wurde. Nach jedem Nachlassen der Bewegungen wurde die Schulter genau wieder so gelagert, wie vorher, was sich durch das Einstellen des Meniscus auf den vorherigen Nullpunkt controliren liess. Unter 9 Versuchen, die bei gleicher Erhebung ziemlich dieselben Werthe zeigten, wurden bis zu 12 Ccm. Wasser angesaugt, der geringste Werth betrug immer noch 9,2 Ccm. Die Zahlen nach Cubikcentimetern ausgedrückt, sind 9,2; 9,6; 10,5; 9,2; 12,0; 10,6; 11,5; 10,8; 9,2 Ccm. Das Mittel beträgt 10,3 Ccm. Auch die beiden anderen Arten von Bewegungen ergaben Ausschläge im Sinne der Ansaugung, und zwar wurden durch die isolirte Bewegung der Schulter nach vorwärts zwischen 3 und 7 Ccm., durch Bewegung nach oben 6 bis 8,5 Ccm. angesogen.

*2. Versuch.* Normaler, muskelkräftiger Cadaver, Bauchhöhle geöffnet, Zwerchfell aber intact, Foramen quadrilaterum offen, nicht verstopft, wodurch natürlich die Ansaugung durch die Clavicularbewegungen eine Ein-

busse erleiden musste. Die Bewegungen nach vor- und aufwärts ergeben Volumverschiebungen von 8,6 bis 11,5 Ccm., also immerhin beträchtliche Ansaugungswerthe von nahezu gleicher Grösse wie beim vorigen Versuche.

Nach vollendetem Versuche wurde die Vene frei präparirt, der Gummischlauch an der erweiterten Stelle gefunden und so gleichmässig mit Wasser ohne jegliche Spur von Luft angefüllt gesehen, dass seine Wandungen sich dicht an die Venenwandungen angeschmiegt hatten.

### 2. Versuche an der Vena anonyma und dem unteren Theile der Vena jugularis.

Der Einfluss, den die An- und Abspannung der am Halse befindlichen Muskeln und Fascien auf die Volumsveränderung des unteren Theiles der Vena jugularis und den Anfang der Vena anonyma ausübt, wurde durch folgende Versuche näher geprüft. An einer Leiche, die mit sorgfältiger Erhaltung des Zwerchfelles eventrirt war, wurde von der Bauchhöhle aus durch das System der Vena cava derselbe Gummischlauch, wie der bei den Versuchen an der Vena subclavia benutzte, welcher an einer längeren Glasröhre mittlerer Stärke befestigt war, unter Führung eines Mandrin bis in die Halsgegend in die Vena anonyma dextra und bis zum Bulbus der Vena jugularis hinaufgeschoben. Man konnte sich von der Lage des Gummischlauches in der Gegend des Bulbus der Vene sowohl durch den eingeführten Mandrin, als auch durch den Druck auf die Weichtheile des Halses überzeugen. Im Uebrigen wurde der Versuch genau so angeordnet, wie der an der Vena subclavia angestellte: sorgfältige Füllung des ganzen Röhrensystems mit Ausschluss von Luft, geringer Druck in der kalibrirten Röhre und möglichste Schiefstellung derselben. Der Cadaver lag ganz glatt ohne jegliche Unterlage auf dem Tische, ebenso der Kopf, der nicht herabhing. Dass der Apparat gut spielte, konnte man daraus ersehen, dass durch einen Druck auf die Gegend des Venenbulbus 10 Ccm. Flüssigkeit in der kalibrirten Röhre herausgetrieben wurden und der Meniscus sich nach Nachlass des Druckes wieder auf den früheren Stand einstellte.

*1. Versuch.* An einem frischen, muskelkräftigen Leichnam eines etwa 30jährigen Mannes, Selbstmörder (Tod durch Erhängen), wurde der Versuch auf die eben beschriebene Weise vorbereitet und hierauf folgende Bewegungen ausgeführt:

Wirkung des Platysma. Bei aufrechter Ruhelage des Kopfes wurde auf der rechten Seite des Unterkiefers, dem Verlaufe des Platysma entsprechend, eine Hautfalte nach aufwärts gezogen und dabei regelmässig eine Ansaugung beobachtet und zwar markirte sich selbst der leiseste Zug im Sinne der Ansaugung. Entsprechend der verschiedenen Stärke des Zuges waren die Ausschläge auch variabel; sie betrugen so viel, dass 2,5; 1,0; 1,5; 1,5; 1,6; 2,3; 0,8; 0,7 Ccm. Wasser einströmten.

Drehung des Kopfes. Der Kopf wurde auf der Tischplatte um beinahe 90° nach links gedreht, ohne dass bei dieser Bewegung eine besondere Hautspannung hervorgebracht worden wäre; es ergaben sich dabei Ausschläge im Sinne der Ansaugung von 5,0; 3,6; 3,0; 3,4; 3,0 Ccm.

Nachdem der Kopf um ebenso viel nach der anderen Seite herübergedreht wurde, also von der mittleren oder Normalstellung um 90° nach rechts hinübergewälzt war, stieg die Flüssigkeit in der kalibrirten Röhre, es ergab sich also eine entsprechende Druckvermehrung. Wenn jetzt der Kopf von dieser Extremstellung nach rechts in die entsprechende Stellung nach links gebracht wurde, also bei einer Drehung von etwa 160°, wurden Ansaugungsausschläge genommen von 6,7; 6,4; 6,3; 5,5; 8,0 Ccm.

Vorwärtsbewegung und Erhebung der Schulter ergab eine Ansaugung von 5,5; 5,1; 8,3 Ccm.

Schliesslich wurden Bewegungen innerhalb von Extremstellungen zwischen Kopf und rechter oberer Extremität gemacht, um zu constatiren, welche höchste Werthe für die Volumsveränderung genommen werden können. Bei der einen Extremstellung, in der die Venen am wenigsten ausgedehnt waren, wurde die rechte Schulter stark nach rückwärts gedrängt und der Kopf nach vorn und rechts gebogen; bei der anderen Extremstellung, in der die Venen möglichst entfaltet waren, wurde die Schulter nach vorwärts gezogen und der Kopf stark nach links und etwas nach oben gewendet. Bei Bewegungen zwischen diesen beiden Stellungen betrugen die Volumschwankungen 17,3; 17,0; 18,7; 14,0 Ccm., sodass also 14 bis nahezu 19 Ccm. Flüssigkeit abwechselnd angesaugt und herausgetrieben wurden.

2. *Versuch.* An einem jugendlichen frischen Cadaver wurden dieselben Experimente wiederholt, nachdem sie auf die ganz gleiche Weise vorbereitet waren. Der Kopf lag ohne Unterlage gerade gelegt ohne jegliche Spannung des Halses. Der Druck mit dem Finger auf die Gegend des rechten Venenbulbus bewirkte einen Flüssigkeitsaustritt von 4,0; 4,7 Ccm. Nach Nachlass desselben sank der Meniscus wieder auf den alten Stand zurück. Die Resultate bei den angestellten Bewegungen waren sämmtlich in gleichem Sinne wie früher, blos waren die Maasse geringer.

Wirkung des Platysma ergab 2,0; 1,1; 1,2 Ccm. Ansaugung.

Drehung des Kopfes nach links ergab 2,4; 3,1; 1,9; 1,5 Ccm. Ansaugung, während Drehung nach rechts eine Heraustreibung bewirkte; Bewegungen zwischen den beiden Extremstellungen von rechts nach links ergaben Ansaugungen von 4,3; 4,2; 2,6; 4,3, 2,7; 5,1 Ccm.

Vorwärtsbringen und Erheben der Schulter ergab eine Ansaugung von 3,0; 1,9; 1,7; 6,6 Ccm.

Bewegungen zwischen den Extremstellungen der Schulter zum Kopf bewirkten Volumschwankungen von 8,1; 5,5; 12,3 Ccm.

Zum Schlusse wurde jedesmal nachgemessen, ob das Ende des Gummischlauches auch an der richtigen Stelle in der Vene gelegen hatte, und auch gefunden, dass die Füllung des Apparates vollständig ohne Luftblasen gelungen war.

Wenn diese manometrischen Versuche auch nicht einen directen Nachweis liefern über die Grösse der Wirkung der beschriebenen

Bewegungen beim strömenden Venenblute selbst, so ist doch so viel erwiesen, dass die Clavicula und gewisse Muskeln und Fascien am Halse volumverändernd auf die grossen Venenstämme daselbst einwirken. Da nun jede Volumveränderung der Venen in Folge der Klappen in denselben flüssigkeitsbewegend wirkt, und zwar durch die Stellung dieser Klappen nach centraler Richtung hin, so muss man den genannten Gebilden einen flüssigkeitsbefördernden Einfluss im Venensystem zuschreiben und *für die grossen Venenstämme am Halse einen ähnlichen Druck- und Saugapparat annehmen, wie dies schon* Braune *für den Oberschenkel nachgewiesen hat.*

Dieser Druck- und Saugapparat tritt nun bei den verschiedensten Bewegungen der dabei betheiligten Gebilde in Thätigkeit. Was zunächst die Clavicula betrifft, so wird er durch eine Hebung und Vorwärtsbewegung, also durch jede Bewegung derselben in Action gesetzt. Diese Bewegungen werden für gewöhnlich ausgeführt bei fast allen Manipulationen der oberen Extremität. Fast ausnahmslos wird, wenn von dem Arm irgend eine Verrichtung gethan wird, die Schulter bewegt, und damit werden der Clavicula Bewegungen mitgetheilt, die abwechselnd die Venenwandungen nähern und auseinanderziehen; besonders ausgiebig wird dies bei angestrengteren Arbeiten der Fall sein; dasselbe geschieht auch beim Gehen und den damit verbundenen Pendelbewegungen der Arme.

Noch mannigfaltiger sind derartige Bewegungen am Halse: jede Drehung oder Bewegung des Kopfes, die Schulterbewegung, und besonders die forcirten Athembewegungen, wobei der Brustkorb und mit ihm die Clavicula gehoben wird und somit die sämmtlichen Muskeln des Halses in Action treten, u. s. w., wirken volumverändernd auf die Venenstämme ein, was gewiss für den ungehemmten und immerwährenden Abfluss des Blutes vom Gehirn von Wichtigkeit ist.

Diese Bewegungen werden aber nicht immer ausgeführt, und somit ist dieser Apparat nicht in immerwährender Thätigkeit, sondern er tritt erst dann, wenn diese betreffenden Bewegungen eingeleitet werden, in Action, um den Abfluss des Blutes zu erleichtern. Es ist durch dieses Verhalten eine gewisse Wechselwirkung zwischen Blutzufluss und Blutabfuhr gegeben. Da nämlich jede Muskelaction einen ungefähr um das zehnfache vermehrten Blutzufluss zu den betreffenden Muskeln, die die Action ausführen, im Gefolge hat, so wird dadurch natürlich auch das ableitende Blutrohr bedeutend mehr in Anspruch genommen werden. Wenn nun bei den Manipulationen des Armes vermehrter Blutzufluss zu den arbeitenden Muskeln ein-

geleitet wird, so wird durch die Clavicularbewegungen, die damit verbunden sind, unser Apparat in Thätigkeit gesetzt werden und den Blutabfluss erleichtern und befördern. Dieselben Verhältnisse sind an der unteren Extremität zu constatiren: bei den Gehbewegungen, wobei die Beinmusculatur in Action tritt, wird zu gleicher Zeit der blutbewegende Apparat in der Schenkelbeuge in Thätigkeit gesetzt. Es wird also hier wie dort durch dieselben Bewegungen, welche einen vermehrten Blutzufluss zur Folge haben, auch zugleich für erleichterten Blutabfluss gesorgt.

Aehnlich sind die Verhältnisse am Halse. Beim ruhigen Athmen, wie dies bei ruhiger Haltung und besonders im Schlafen der Fall ist, genügen die gewöhnlichen Vorrichtungen zum nöthigen Abfluss des Blutes. Sobald aber durch Muskelactionen stärkere Blutcirculation und frequentere und tiefere Athembewegungen eintreten, so werden die volumerweiternden Muskeln und die Clavicula in Thätigkeit gesetzt, wodurch der Abfluss des Blutes zum Herzen erleichtert wird. Wenn also unter diesen Umständen eine grössere Menge Blutes zum Herzen geführt werden muss, so wird durch dieselben Muskeln, die den Thorax vergrössern, auch das Lumen der grossen zuführenden Venen am Halse erweitert, ebenso wie bei den Contractionen des Zwerchfelles, durch die der Thoraxraum vergrössert wird, die Wandungen der Vena cava inf. bei dem Durchtritt durch dasselbe auseinander gezogen werden.

*Unser gefundener volumerweiternder Apparat ist somit im weitesten Sinne als ein Hülfsapparat für das rechte Herz aufzufassen, der dann in Thätigkeit tritt, wenn durch vermehrte Blutzufuhr zu den betreffenden Theilen und durch stärkere Blutcirculation auch grössere Anforderungen an den Abfluss durch diejenigen Venenstämme gestellt werden, auf die der Apparat einwirkt.*

### *b) Anatomischer Nachweis des Saugapparates durch Befunde der Halsfascienpräparationen.*

Durch die gewonnenen experimentellen Resultate war von selbst die Aufforderung gegeben, die Verhältnisse der Fascien am unteren Ende des Halses in ihrer Beziehung zu den Venen einer näheren Untersuchung zu unterziehen, und zu versuchen, den anatomischen Nachweis für den gefundenen Saugapparat zu liefern. Bevor aber die Beschreibung unserer Präparationsbefunde gegeben wird, erscheint es nöthig, in kurzen Zügen den Stand der Frage aus der Literatur darzustellen.

Die erste ausführliche Beschreibung und Darstellung der Hals-

fascien ist von Dittel[1]) gegeben worden. Bevor er auf die Fascien selbst eingeht, bespricht er kurz die Verhältnisse des Skelettes, und nennt den dreieckigen Raum, der zwischen der nach rückwärts beugenden ersten Rippe und dem vor derselben verlaufenden Schlüsselbein sich befindet, und nach aussen durch die Verbindung des Schlüsselbeines mit dem Acromion geschlossen wird, die Apertur der Achselhöhle. Nach Uebergehung der oberflächlichen, aus Fett und Bindegewebe bestehenden und das Platysma einschliessenden Halsfascie unterscheidet er drei tiefere, vorzugsweise fibröse Fascienblätter, als deren Ausgangspunkte er den vorderen Halbring der oberen Brustapertur und die vordere Grenze der Achselapertur annimmt. Das oberflächliche und vordere Blatt beginnt am Sternum, dem Sternoclavicular-Gelenk und der oberen Fläche der Clavicula und zieht, nachdem es Taschen für Venenbögen und den Musc. sterno-cleidomastoideus gebildet hat, nach oben zum Unterkiefer und dem Processus mastoideus, während es nach hinten zwischen Musc. cucullaris und den übrigen tiefen Nackenmuskeln sich in die Fascia nuchae verbreitet. Dieses Fascienblatt ist in der Regio trachealis am stärksten, wird jedoch seitlich, wo es den Kopfnicker überzieht, feiner und zarter, und verwächst nach oben hin mit der Fascia superficialis. Am lockersten und grossmaschigsten ist es in der Mitte des grossen Dreiecks zwischen dem Kopfnicker und Cucullaris, wo es auch zum Durchtritt der Vena jugularis ext. zur subclavia hin einen deutlichen Processus falciformis bildet, ganz analog den Verhältnissen der Fossa ovalis am Oberschenkel. Das mittlere Halsfascienblatt beginnt an der hinteren Fläche des Manubrium sterni und der Clavicula und zieht nach aufwärts über die vordere Fläche der Schilddrüse bis zum Schildknorpel. Lateral nähert es sich aufwärts steigend der Wirbelsäule und zieht gegen die Carotis hin, der es sich immer mehr nähert, bis es ihr ganz anliegt und sich als sogenannte Gefässscheide auf derselben und der Vena jugularis interna verliert; die Fascie bildet somit die Gefässdecke für die hinter ihr liegenden grossen Gefässe, jedoch keine Scheide, da sie die Gefässe nicht von allen Seiten einhüllt. Weiter nach oben verwächst sie auch mit dem oberflächlichen Blatte, mit Ausnahme jener Stelle, wo der Musc. omohyoideus zwischen ihnen hindurch tritt. Der seitliche Theil der Fascie in der Regio supraclavicularis zieht über die Achselapertur und das Trigonum cervicale hin nach aufwärts und bildet somit das Dach derselben. Dieses Fascienblatt ist in seinem mittleren Theile die

1) Die Topographie der Halsfascien. Wien 1857.

letzte Scheidewand zwischen der Brusthöhle und dem Halse; zwischen ihm und dem oberflächlichen Blatte liegen Musc. sterno-hyoideus und sterno-thyreoideus. Die Scheide der genannten Muskeln wird also dadurch erzeugt, dass sie von vorne von der Lamina anterior, hinten von der Lamina media bedeckt sind. Das Verhältniss zum Musc. omohyoideus ist allerdings nicht ganz klar; jedenfalls wird aber durch einen Zug an demselben sowohl das oberflächliche als das mittlere Blatt gespannt. Das dritte oder tiefe Blatt der Halsfascie ist in der Mittellinie mit dem Periost der Wirbelkörper vereint, bedeckt nach auswärts ziehend die tiefen Halsmuskeln und heftet sich an den Querfortsätzen der Halswirbel fest.

Henke[1]) kommt auf Grund von Wasserinjectionen und nachherigen Erfrierungen zu wesentlich anderen Anschauungen. Er unterscheidet zur Begrenzung von vier Spalten ebenfalls vier festere Bindegewebsschichten. Was zunächst die Spalten anbetrifft, so dehnt sich erstens der retroviscerale Spalt zwischen der Vorderfläche der Halswirbelsäule mit ihren Muskeln und der Hinterfläche des Pharynx aus und setzt sich in das Mediastinum posticum fort. Fernerhin nimmt er den präviscerealen Raum an, der sich zwischen der Vorderfläche des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Schilddrüse einerseits, andererseits zwischen der Hinterfläche der sie bedeckenden langen vorderen Halsmuskeln befindet und sich in das Mediastinum anticum fortsetzt. Als dritten Raum nimmt er den Gefässschlitz an, der sich an den grossen Blutgefässen des Halses entlang ausdehnt, und zwar liegen die Gefässe in einem einfachen Schlitz, ohne dass sie von einem Septum getrennt wären. Viertens dehnt sich der intermusculäre Spalt zwischen dem Musc. sterno-cleido-mastoideus, der Seitenfläche der Wirbel und den Scalenis aus. Zu den Begrenzungen der Spalten übergehend beschreibt Henke vier festere Bindegewebsschichten. Erstens eine Schicht zwischen den Seitenrändern der Vorderfläche der Wirbelsäule und der Hinterfläche des Pharynx zum seitlichen Verschluss der retrovisceralen Spalte gegen die Gefässspalte hin. Ein weiterer Faserzug zieht von der Aussenseite des parietalen Pericardiums, etwas unterhalb seines Umschlages auf die Aorta, von dieser und der Vena anonyma hinter dem Brustbein in die Höhe. Als drittes Fascienblatt unterscheidet Henke die feste zusammenhängende Bindegewebsschicht, die den Gefässspalt abschliesst und mit den Rändern der Musc. omohyoideus und sterno-cleido-mastoideus fest zusammenhängt. Dieselbe geht nach oben bis

1) Beiträge zur Anatomie mit Beziehung auf Bewegung. 1872.

an den unteren Rand des Unterkiefers und des Zungenbeines. Endlich breitet sich ein Fascienblatt zwischen dem Musc. omohyoideus, sterno-hyoideus und der Clavicula aus, das durch Contractionen des Omohyoideus von den darunter liegenden Gefässen abgehoben wird.

Henle[1]) nähert sich in seinen Anschauungen wieder mehr Dittel und beschreibt die Halsfascien in einfacher und prägnanter Weise, was der Dittel'schen Darstellung oft abgeht. Henle unterscheidet an der Fascia infrahyoidea zwei Blätter: Fascia cervicalis und praevertebralis. Die Fascia cervicalis entsteht einfach über dem Kehlkopf und theilt sich in ein oberflächliches und tiefes Blatt. Das oberflächliche hüllt den Musc. sterno-cleido-mastoideus ein, verwächst am oberen Rande des Brustbeines und der Clavicula, und geht nach hinten zum Musc. cucullaris, indem es über die Fossa supraclavicularis hinübergespannt ist. Das tiefe Blatt umschliesst vom Zungenbeine abwärts alle zwischen Brustkorb und Zungenbein verlaufenden Muskeln und geht über die Gefässe weg an die hintere Fläche des Brustbeines. In seiner unteren Partie zwischen den am Brustbein entspringenden Zungenbeinmuskeln und dem Musc. omohyoideus ausgespannt, nimmt es, durch Sehnenfasern vom hinteren Bauche des Omohyoideus verstärkt und mit der Gefässscheide verwachsen, einen mehr fibrösen Charakter an. Die Fascia praevertebralis geht von der Schädelbasis vor den tiefen Halsmuskeln in die Brusthöhle herab. Zwischen ihr und dem tiefen Blatt der Fascia cervicalis liegen Trachea, Oesophagus und die grossen Gefässstämme. Zwischen Oesophagus und Fascia praevertebralis entsteht ein cylindrischer Hohlraum, der in das Mediastinum posticum hinabführt, seitlich aber gegen Gefässe hin von einem Bindegewebsseptum begrenzt ist, das die Scheide der Halsgefässe an die Fascia praevertebralis befestigt.

Aus den bisher auseinandergesetzten Ansichten geht hervor, dass die Autoren zwar einen Zusammenhang zwischen mittlerer Halsfascie und dem Musc. omohyoideus annehmen und diesem Muskel einen grossen Einfluss auf die Spannung derselben zugestehen, aber ein voller anatomischer Nachweis für unseren gefundenen Apparat ist bis jetzt noch nicht erbracht worden. Blos Henle erwähnt bei Beschreibung des Verlaufes der Vena subclavia kurz, dass oberhalb des Schlüsselbeines ihre vordere Wand fest mit der oberflächlichen Halsfascie verwachsen sei; unterhalb desselben in dem Winkel, den der untere Rand des Musc. subclavius mit der ersten Rippe bildet, befinde sie sich in inniger Verbindung mit der Fascie des Muskels.

1) Muskellehre. 2. Auflage. S. 138.

Es folgen daher die genauen Beschreibungen einiger Präparationen, die mit besonderer Rücksicht auf das Verhältniss der Vena subclavia zur Clavicula und zu den Halsfascien ausgeführt wurden.

*1. Präparation.* Frischer, kräftiger Leichnam eines erwachsenen, muskel- und fettreichen Mannes von etwa 40 Jahren. Nach Entfernung des Platysma wurde auf der rechten Seite der Musc. sterno-cleido-mastoideus sorgfältig vom Schlüsselbein und Sternum abpräparirt, und bis zur Kehlkopfhöhe hinweggenommen mit sorgfältiger Zurücklassung alles unter ihm befindlichen Zellgewebes; ebenso war Vena jugularis externa bei Wegnahme des Platysma sorgfältig geschont worden. Es zeigte sich eine sehr schwache Vene welche schief über den Musc. sterno-cleido-mastoideus nach aussen herunterzog und nach Vereinigung mit einer stärkeren Vene, welche von der unteren Fläche des Cucullaris herkam, unter den Musc. omohyoideus nach der Vena jugularis interna hinzog. Von dieser Stelle bog eine schwache Vene über den Omohyoideus und die mit ihm zusammenhängende Fascie nach vorne hin, um dort mit der Vena jugularis anterior zusammen zu münden, die durch die mittlere Halsfascie hindurchging unter einem Bogen, dessen Concavität nach der Mittellinie gewendet war. Der Musc. omohyoideus war in die Duplicatur einer Fascie eingeschlungen, welche an das Schlüsselbein befestigt war. Man konnte dies deutlich sehen, wenn man auf sein Muskelfleisch einschnitt und einen Sucher in die Schnittwunde brachte, dass man sich in einer Schlinge befand, welche nach oben den Omohyoideus umgab; unter denselben und die mit ihm zusammenhängende Fascie konnte man von seinem oberen Rande kommen. Die Vena jugularis interna war oberhalb des Omohyoideus gut sichtbar, unterhalb desselben aber durch die mittlere Halsfascie verdeckt.

Hierauf wurde der Musc. pectoralis major sorgfältig von der Clavicula abgelöst. Die Vena cephalica dringt über den oberen Rand des Musc. pectoralis minor in die Vena subclavia ein, durch eine Lücke der Fascie, welche den oberen Rand des Pectoralis minor an das Schlüsselbein und die erste Rippe befestigt. Es wird jetzt der Musc. pectoralis minor von der zweiten Rippe abgelöst und dort die Fascie eingeschnitten, sodass die Vena subclavia frei in ihrer Lage auf dem Musc. intercostalis externus zu sehen ist. Dabei sind Venae thoracicae welche von der Pectoralis-Musculatur zur Vena subclavia dringen, abgeschnitten; ihre Einmündungsstellen befinden sich unter derjenigen der Vena cephalica. Nachdem nun alles sorgfältig präparirt war, zeigte sich, dass die Vena subclavia fest mit der Masse des mit einer derben, stark adhärenden Fascie überzogenen Musc. subclavius zusammenhing, und auch durch starke, weissglänzende Faserzüge mit ihrer vorderen Wand an dessen Sehne befestigt war, sodass sie jeden Bewegungen der Clavicula folgen musste. Man konnte nicht mit einem stumpfen Instrument zwischen ihr und der Clavicula nach dem Halse hinauf gelangen; wohl aber gelang es zwischen hinterer Venenwand und erster Rippe durch Zerreissung des Bindegewebes mit einem Sucher bis unter die mittlere Halsfascie nach aufwärts zu dringen. Dabei zeigte sich folgende bemerkenswerthe Erscheinung: wenn man die Clavicula erhob durch Bewegung der Schulter, sodass sie nach vorn von der ersten Rippe sich entfernte, wurde die vordere Wand der Vene mitgeschleppt, und ward

die Vene selbst alsdann prall von Blut, welches von der Peripherie heraufströmte. Beim Nachlass der Bewegung, d. h. beim Zurücksinken der Clavicula, ward die Vena subclavia wieder platt, ebenso wie Vena jugularis int. oberhalb des Musc. omohyoideus nach diesen Bewegungsversuchen auffallend platt erschien. Das durch die mittlere Halsfascie hindurchschimmernde Stück der V. jug. int. zeigte einen bedeutend stärkeren Grad der Füllung, als das ober ihr befindliche. Der Versuch wurde 3—4 mal mit demselben Resultat gemacht. Das Instrument, welches zwischen Vene und erste Rippe geführt worden war, konnte nach beiden Seiten nicht weiter bewegt werden, weil die Befestigung des Subclavius und der Clavicula an die erste Rippe zu beiden Seiten der Vene dies verhinderte.

Jetzt wird die Clavicula unmittelbar nach innen vom Processus coracoideus durchsägt und dabei liess sich, nachdem in gleicher Höhe der Musc. subclavius durchschnitten war, die Clavicula in ihrem äussern Ende weit von der ersten Rippe abheben. Es zeigte sich dabei, dass die mittlere Halsfascie sich an die Clavicula ansetzte und den unteren Bauch des Musc. omohyoideus fest an das Schlüsselbein angeschlossen erhielt. In dem dort befindlichen Fascienblatt verliefen die starke Vena und Arteria transversa scapulae. Nachdem nun dem Plexus brachialis entlang hinauf nach dem Halse präparirt war, liess sich feststellen, dass die Clavicula durch eine starke Fascie mit der ersten Rippe verbunden war. Man konnte nicht neben der Vene von der Halsgegend auf die Thoraxwand gelangen. Nach Wegnahme der Clavicula und des Musc. subclavius ward die Vene freigelegt und zeigte sich bei dem Uebergang über die erste Rippe kurz und straff und dieselbe angeheftet.

Nach Wegnahme des Musc. sterno-hyoideus und sterno-thyreoideus erschien ein festes fibröses Fasciensegel, welches fest an die Innenfläche des Sternum ging, und den Stamm der Vena anonyma dextra als weit offenstehenden Kanal erhielt. Nach Spaltung der Vena subclavia und jugularis erschienen zwei mächtige Klappen in der Vena jugularis, und ebenfalls zwei in der Vena subclavia mit centripetaler Richtung. Von der Einmündungsstelle der Vena cephalica bis zur Schlüsselbeingegend mündeten keine Venen in die V. subclavia ein, unmittelbar darüber aber die Vena transversa scapulae, die tiefliegende V. transversa colli, die V. vertebralis, jugularis externa und anterior, sämmtlich an ihrer Einmündung mit Ventilvorrichtungen versehen, wie Klappen, schiefe Durchbohrungen oder Vorsprünge der Venenwand.

2. *Präparation.* Frischer, weiblicher Leichnam, 26 Jahre alt, sehr stark abgemagert. Bei der Präparation auf der rechten Seite, die in ganz gleicher Weise wie im vorhergehenden Falle geführt wird, zeigte sich genau dasselbe Verhältniss der Fascien oberhalb und unterhalb der Clavicula; ebenso die Venae jugularis ext., ant. und transversa scapulae, nur mit dem Unterschiede, dass die Vena jugularis ext. ziemlich stark entwickelt war, und die Vena jugularis ant. nur fadendünn erschien. In die V. jugul. ext. mündete eine Vene oberhalb des Musc. omohyoideus ein, welche starke Aeste von der unteren Fläche des Musc. cucullaris aufnahm, ausserdem einen starken Ast von der Incisura scapulae aus der Fossa supraspinata, während die Vena transversa scapulae sehr schwach entwickelt war. Die Bewegungen der Clavicula ergaben ganz dieselben Erscheinungen an den

Gefässen wie im Falle vorher, ebenso konnte man mit einem stumpfen Instrument nur zwischen hinterer Wand der Vena subclavia und erster Rippe nach aufwärts unter die mittlere Halsfascie gelangen, nicht aber zu beiden Seiten der Vene, oder an der vorderen Wand, welche fest an den Musc. subclavius und zwar an dessen unteren Rand angeheftet war. Der Muskel selbst zeigte eine breite Sehne, welche bis an den Knorpel der zweiten Rippe sich heruntererstreckte, während seine Fleischfasern sich zum Theil auch in gewöhnlicher Weise an den Knorpel der ersten Rippe ansetzten. Es liess sich deutlich nachweisen, dass der Muskel sehr stark erschlaffte, wenn man das Acromialende des Schlüsselbeines nach abwärts und vorwärts drückte. Ausserdem wurde bei dieser Bewegung und unter leichter Rollung nach hinten die Arteria subclavia vollständig gegen die erste Rippe comprimirt.

Nach Wegnahme der mittleren Halsfascie mit dem Musc. omohyoideus konnte man deutlich erkennen, dass unter dieser Fascie noch eine starke sehnige Verbindung von der Clavicula an die vordere Wand des Venenmuskels ging und ausserdem an den Knorpel der ersten Rippe bis zum Ligamentum costoclaviculare. Nach oben und aussen setzte sich diese Fascie in eine Platte fort, welche Arterie und Nervenplexus einhüllte, in die Fascie des Musc. serratus anticus major überging und von demselben dann auf den Processus coracoideus übersprang. Nach Wegnahme des Musc. sterno-hyoideus und sterno-thyreoideus ging dann dieses feste Segel nach der Mittellinie bis zur hintern Fläche des Manubrium sterni, wo es fest angeheftet war, und bildete in der Mittellinie, in der Fossa jugularis, unter dem Ligamentum interclaviculare, mit dem es gar nicht zusammenhing, eine scharf umschriebene Oeffnung für den Eintritt der Vena thyreoidea inferior; nach aufwärts wurde dieser Fascienzug schwächer, ging über den oberen Rand der Arteria anonyma an die Trachea und ging über den grossen Gefässen dünner werdend, in die Gefässscheide über. Zwischen Arteria und Vena subclavia lag ein dünnes Fascienblatt.

Auf der linken Seite wurde die mittlere Halsfascie vollständig weggenommen, das Schlüsselbein schief durchsägt über dem medialen Rande der Vena subclavia, und dabei unzweifelhaft constatirt, dass vom unteren Rande des Schlüsselbeines, medial neben dem Musc. subclavius, ein starkes Fascienblatt entsprang, welches in die obenerwähnte Fascie überging und dadurch die untere Halsgegend von der Thoraxgegend vollständig abschloss. Dasselbe sendete so mächtige Faserzüge über den Venenwinkel nach der Mitte hin, welche sich an den oberen Rand des ersten Rippenknorpels und an die hintere Fläche des Manubrium sterni festsetzten und mit demselben Blatte der anderen Seite zusammenflossen, dass dadurch die obere Brustapertur zwischen beiden Musc. scaleni und der Vorderfläche der Trachea sicher abgeschlossen wurde. Der Musc. subclavius zeigte ganz dieselben Verhältnisse wie an der anderen Seite. Ein starker fibröser Schenkel ging vom Schlüsselbein unter den grossen Halsgefässen weg bis in die Fascia praevertebralis in der Höhe des siebenten Halswirbels. Unter demselben lag direct der Musc. scalenus anticus und die Arteria subclavia.

3. *Präparation.* Frischer Cadaver, 12 Stunden nach dem Tode, schlank, sehr abgemagert, Musc. pectoralis major und minor weggenommen. Nach Entfernung des Musc. sterno-cleido-mastoideus mit sorgfältiger Erhal-

tung sämmtlicher Bindegewebslagen dahinter, zeigten sich die Musculi sternohyoideus, sterno-thyreoideus und omohyoideus als mit einem Fascienzug zusammengehörig, der am oberen Rande des Musc. omohyoideus eine Duplicatur bildet und unten an die Clavicula und an das Ligamentum interclaviculare angeheftet ist. Nach Wegnahme dieses Fascienblattes und der dazu gehörigen Muskeln wurden beide Schlüsselbeine schräg, dem Verlaufe der Vena subclavia entsprechend, am inneren Rande derselben durchschnitten, und es zeigte sich nun, nachdem das Sternalende der Clavicula herausgenommen war, das Fascienverhältniss wie beim vorigen Cadaver, nämlich 1) eine fasciöse Verbindung der Schlüsselbeine mit den ersten Rippen, mit Durchlässen für die grossen Gefässe und Nerven, also eine abschliessende Wand zwischen Supra- und Infraclaviculargegend; und 2) ein bogenförmiger, sehr scharfer fibröser Zug, welcher unter der Vena jugularis interna sich nach aufwärts in die Fascia praevertebralis fortsetzte, und über der Vena subclavia medianwärts zum oberen Rande des ersten Rippenknorpels und zur hinteren Fläche des Manubrium sterni zog. Dieser zweite Zug verlor sich nach aufwärts auf der Vorderfläche der Trachea, hatte eine Oeffnung für die Vena thyreoidea ima und bildete mit dem ersten tiefen Zug einen Schlitz, in welchen die Vena jugularis interna eindrang, um zum Venenwinkel zu gelangen. Dieses feste Segel spannte und erschlaffte den Venenwinkel je nach den Bewegungen der Clavicula.

Schlussresultat: Nach diesen Befunden hat es den Anschein, als ob am unteren Theile des Halses ein besonderer Apparat existire für die Venenblutbewegung, ganz abgesehen von der mittleren Halsfascie mit dem Musc. omohyoideus. Vom unteren Rande beider Schlüsselbeine zieht ein fibröses Segel nach dem Processus coracoideus und der ersten Rippe, welches fest an die vordere Wand der Vena subclavia angeheftet ist. Dasselbe bildet somit eine abschliessende Wand zwischen Supra- und Infraclavicular-Gegend mit Durchlässen für die grossen Gefässe und Nerven, die nach der Achselhöhle hinziehen. Medial geht dieses Fascienblatt mit einem Schenkel über den Vereinigungsmuskel der Vena subclavia und jugularis interna an den oberen Rand des ersten Rippenknorpels und an die hintere Fläche des Manubrium sterni. Dieser Zug verliert sich nach aufwärts auf der Vorderfläche der Trachea, bildet scharf umschriebene Lücken für die Passage der Vena thyreoidea ima, mammaria interna u. s. w. und hängt innig mit dem Ursprunge der Zwerchfellbänder zusammen. Ein anderer Schenkel dieser Fascie geht bogenförmig unter der Vena jugularis interna nach aufwärts und befestigt sich in der Höhe des 7. Halswirbels an die Fascia praevertebralis. Diese beiden Fortsätze bilden zusammen einen Schlitz, durch welchen die Vena jugularis interna zum Venenwinkel hingelangt. Durch Bewegungen der Clavicula wird dieses ganze Fasciensegel gespannt und erschlafft, und somit die Wandung sämmtlicher in dieser Gegend

verlaufender Venen abwechselnd auseinander gezogen und wieder genähert.

Von diesem Fascienblatt ist unabhängig die sogenannte mittlere Halsfascie, die, durch lockeres Fettgewebe von ihr getrennt, über ihr liegt. Diese entspringt unten an der Clavicula und dem Ligamentum interclaviculare und tritt, nach oben ziehend in innigen Zusammenhang mit dem Musc. sterno-hyoideus, sterno-thyreoideus und nach oben aussen mit dem Musc. omohyoideus, der in eine Duplicatur von ihr eingebettet liegt. Nach oben von letzterem Muskel ist sie als kein eigentliches Fascienblatt mehr zu betrachten.

Die Bedeutung des Musc. omohyoideus fassen wir im Henle'schen Sinne[1]) auf, dass dieselbe nämlich in seinem Zusammenhang mit der mittleren Halsfascie zu suchen sei. Seine beiden Muskelbäuche bilden einen nach vorne und oben offenen, stumpfen Winkel, dessen Scheitel die interponirte Sehne ist. In dieser Stellung wird er durch die um ihn geschlungene mittlere Halsfascie gehalten. Seine Contractionen bewirken blos, dass sein geknickter Verlauf sich mehr der geraden Linie nähert, dadurch also die Fascie gespannt und dieselbe mit der ihr verbundenen Gefässscheide nach vorwärts gezogen und vorne festgehalten wird. Durch diese Thätigkeit bringt er aber nicht, wie Hyrtl[2]) annimmt, eine Compression der darunter liegenden Gefässe hervor, sondern im Gegentheil durch die Lüftung der Fascie wird die Passage durch dieselben freier. Der Musc. omohyoideus ist demnach nach unserer Ansicht lediglich als Fascienspanner aufzufassen, und zwar bewirkt er bei gewöhnlicher Haltung des Kopfes ein Lüften der Fascie.

## IV. Ueber die Bedingungen des Austrittes von Flüssigkeit aus dem Ductus thoracicus.

In der Nähe desjenigen Abschnittes der Vena subclavia, welcher zwischen der ersten Rippe und der Clavicula durch die Rückwärtsbewegung der Schulter zusammengedrückt wird, mündet auf der linken Seite der Ductus thoracicus in das Venensystem ein. Derselbe steigt aus der Brusthöhle herauf, und gelangt hinter dem Aortenbogen und der linken Arteria subclavia an die obere Apertur des Thorax. In einem nach oben convexen Bogen wendet er sich nach vorne und seitlich und mündet, indem er zwischen der Arteria carotis und subclavia hindurchtritt, entweder in den Vereinigungswinkel der Venae

1) Henle, Muskellehre. 2. Auflage. S. 122.
2) Topographische Anatomie. 1. Bd. S. 466.

jugularis interna und subclavia, oder in der Nähe desselben in eine dieser Venen ein. An der Einmündungsstelle findet sich ein sufficientes Klappenpaar. Wird die Vena subclavia durch die Clavicula vollständig comprimirt, so liegt die Möglichkeit vor, für den Fall, dass der Ductus thoracicus lateral vom Venenwinkel in dieselbe einmündet, auch das Ausströmen aus dem Ductus zu verhindern, wenn es gelingt in grösserer Ausdehnung die Vene vollständig zusammenzudrücken. Um dieses Verhältniss klar zu stellen, wurde folgender Versuch unternommen.

Bei einem muskelkräftigen, ganz frischen Leichnam eines etwa 20jähr. Mannes wird nach sorgfältigster Eventration der Bauchhöhle mit Schonung des Zwerchfelles eine feine Glascanüle ungefähr an der Uebergangsstelle der Cysterna chyli in den Ductus thoracicus eingebunden und an dieselbe ein Gummischlauch befestigt; dieser wird wiederum mit einer mit Wasser gefüllten Glasröhre in Verbindung gesetzt. Wurde nun die Strömung eingeleitet durch einen Druck von etwa 50 Ccm. Wasser, so floss, wenn auch langsam, aber constant das Wasser ein. Dieses Fallen des Meniscus konnte vollständig sistirt werden, wenn an dem auf dieselbe Weise wie bei den Versuchen an der Arteria und Vena subclavia gelagerten Cadaver, die Schulter stark nach rück- und abwärts gedrückt und zugleich die Clavicula durch den aufgesetzten Finger mit ihrem Sternalende direct nach rückwärts gepresst wurde. Diese Erscheinungen wurden noch mehrmals beobachtet, doch gelingt der Versuch am Ductus thoracicus nicht jedesmal mit derselben Sicherheit wie an der Arterie und Vene, was in der wechselnden Einmündung des Ductus und in der Schwierigkeit, grössere Venenstrecken mit Sicherheit zu comprimiren, seinen Grund hat.

Der Verlauf des Ductus thoracicus gibt aber, wie schon oben angedeutet worden, noch zu weiteren Erwägungen Veranlassung. Der Umstand nämlich, dass der Lymphgang die ganze Brusthöhle passirt, ohne in die Vena azygos sich zu ergiessen, drängt unwillkürlich zu dem Gedanken, dass am Halse für die Lymphe ein günstigerer Einflussort in das Venensystem sein müsse. Auch am Halse angekommen, öffnet er sich nicht direct in die nächstgelegene Vene, sondern steigt eine Strecke weit in die Höhe, um dann von oben und hinten in den Vereinigungswinkel der Vena jugularis und Subclavia einzumünden.

Die Versuche, die unternommen wurden, um die Bedingungen des Austrittes von Flüssigkeit aus dem Ductus thoracicus unter Einwirkung des Saugapparates klarer zu legen, bestätigten diese Annahme. Bei allen den Bewegungen nämlich, die eine Ansaugung,

resp. eine Volumerweiterung der Venen bewirkten, wurden bedeutend günstigere Bedingungen für das Einfliessen geschaffen.

Versuch: Frischer, muskelstarker Cadaver eines etwa 20jährigen Mannes, Selbstmörder. Nach sorgfältiger Eventration mit Schonung des Zwerchfelles wird der Versuch auf dieselbe Weise wie der vorhergehende vorbereitet und ein, wenn auch sehr langsames, so doch constantes Einfliessen der Flüssigkeit durch einen Ueberdruck von etwa 50 Ccm. Wasser hergestellt. Durch die Bewegungen nun, die volumerweiternd auf die grossen Venen einwirken, wurde das Einströmen bedeutend schneller und gesteigert: also Zug der Haut über dem Unterkiefer, Drehung des Kopfes nach rechts und Vorwärtsbringen und Erhebung der Schulter. Ein starkes Drängen der Schulter nach rück- und abwärts bewirkte ein vollständiges Sistiren des Einströmens.

Wurde ein nur geringer Druck hergestellt, so sank bei ruhiger Lage des Cadavers der Meniscus nicht; durch die angegebenen Bewegungen am Halse und mit der Schulter konnte aber ein Einfliessen herbeigeführt werden.

Aus diesen beiden mitgetheilten Versuchen geht hervor, dass die Schulterbewegung und unser für die Venenblutcirculation gefundener Apparat auch für das Ausströmen der Lymphe aus dem Ductus thoracicus von Wichtigkeit ist. Wenn auch die Compression der Eintrittstelle durch das forcirte Rückwärtsdrängen der Schulter keine zu grosse praktische Bedeutung haben dürfte, so ist doch die Einwirkung des Saugapparates von grossem Einflusse.

Das Einfliessen der Lymphe aus dem Ductus wird so wie so sehr oft sistirt werden, da schon ein geringer Ueberdruck im Venensystem genügt, um den Austritt der Lymphe zu verhindern. Dagegen wird durch alle Bewegungen der Schulter und am Halse, durch die der Saugapparat auf die Venencirculation wirksam wird, das Einfliessen der Lymphe in das Venensystem erleichtert und günstigere Bedingungen hierfür geschaffen. Unser gefundener Apparat am unteren Ende des Halses ist somit auch ein die Lymphcirculation befördernder.

### V. Klinische Bemerkungen.

Zum Schlusse sei es gestattet, noch einige Bemerkungen über die klinische Bedeutung der Resultate der mitgetheilten Versuche anzuschliessen.

Die praktische Wichtigkeit der Compressionsversuche der Arteria und Vena subclavia durch die Rück- und Abwärtsstellung der Schulter

liegt auf der Hand. Man wird bei Arterienwunden bis zur Mohrenheim'schen Grube durch eine einfache Stellung und Fixirung des Schultergürtels im Stande sein, Blutungen zum Stehen zu bringen. Wenn nun auch meistentheils die gewöhnlichen Blutstillungsmethoden vollständig allen Anforderungen genügen werden, so könnte doch in einzelnen Fällen unsere Methode zur Anwendung zu bringen sein. Es kann z. B., wenn man die Schulter in der angegebenen Stellung durch Bindentouren fixirt hat, dem Verwundeten selbst ein Transport eine Strecke weit möglich gemacht werden; oder man kann, wenn sachkundige Assistenz zur Compression am Orte der Wahl mangelt, so lange unsere einfacher auszuführende Methode anwenden lassen, bis die zur Unterbindung nöthige Hülfe beschafft ist. Häufigere Verwendung dürfte unsere Compressionsmethode bei Aneurysmen der Arteria axillaris finden. Es wäre erst noch festzustellen, inwieweit bei der Behandlung von derartigen Aneurysmen diese Manipulation Vortheil bringt. Auf jeden Fall wird sie leicht vertragen und selbst längere Zeit gut ausgehalten.

Nicht zu verwechseln ist unsere Methode mit der von Adelmann.[1]) Bei letzterer wird nicht die Arteria subclavia durch eine Rück- und Abwärtsbewegung der Schulter comprimirt, sondern es wird durch die gewaltsame Näherung der beiden Ellenbogen der Oberarm fest gegen die Thoraxwand gepresst und dadurch die Arteria brachialis comprimirt. Adelmann beruft sich dabei auf Kloz[2]), der aber von einer ganz falschen Voraussetzung ausgeht, dass nämlich eine cellulös-fibröse Ausbreitung der Fascia cervicalis und der Aponeurose des Musc. subclavius sich über die Arteria subclavia hinüber erstrecke, und dass durch ein starkes Zurück- und nach Untendrücken der Schulter dieses fasrige Blatt sich anspanne und die Arterie bis zum Verschwinden ihres Lumens zusammendrücke.

Die Compression der Vene wird besonders bei Operationen an den Venen, die den Lufteintritt befürchten lassen, zur Verwendung kommen. Da die Vene regelmässig mit der Arterie gleichzeitig comprimirt wird, wenn die Clavicula gewaltsam nach hinten und abwärts gestellt ist, so wird man eine obere Extremität, oder eventuell beide oberen Extremitäten fast gänzlich von der Blutcirculation des übrigen Körpers ohne äussere Verletzung abscheiden können. Wegen dieser gleichzeitigen Compression der beiden Gefässe treten auch die Ge-

1) Die gewaltsame Beugung der Extremitäten. Archiv für klinische Chirurgie von Langenbeck. 11. Bd. S. 364 u. Taf. V. Fig. 1.

2) Willkürliche Pulslosigkeit der Armschlagadern. Medicinische Zeitung von dem Vereine für Heilkunde in Preussen 1850. Nr. 10.

fässe in dem peripheren Theile verhältnissmässig nicht stark hervor und zeigen keine sofort ins Auge fallende Anschwellung.

Von grösstem praktischem Interesse ist nun die Frage, welche Folgen ein plötzlicher, länger andauernder Verschluss der Vena subclavia für die obere Extremität haben würde. Wenn nämlich die Vena subclavia, ähnlich wie die Vena femoralis, für gewöhnlich der einzige grössere Venenstamm wäre, welcher das Blut von der Extremität zum Rumpfe führt, so müsste eine Ligatur derselben zur Gangrän der Extremität führen. Ein allmählich eintretender Verschluss durch Tumoren und Fehlen der folgenden Gangrän kann auch hier zur Entscheidung der schwebenden Frage nicht verwerthet werden, da in solchen Fällen eine Ausbildung von Nebenbahnen nicht ausgeschlossen ist.

Leider kann die Frage ebenso wenig klinisch als experimentell entschieden werden. Es konnten aus der zu Gebote stehenden Literatur blos vier Fälle von Unterbindungen oder Verschluss der Vena subclavia zusammengestellt werden, und überdies ist einer der anzuführenden Fälle so ungenau beschrieben und die Krankengeschichte so unvollständig mitgetheilt, dass er kaum verwerthet werden kann. Die geringe Zahl der in der Literatur niedergelegten Fälle findet wohl darin seinen Grund, dass bei Verwundung der Vena subclavia die dabei noch gesetzten Verletzungen derart sind, dass der Tod sehr bald nach der Verwundung eintritt.

Am genauesten beobachtet und beschrieben ist ein Fall von Langenbeck[1]) in seiner berühmten Venenarbeit, womit er sein Archiv eröffnete. Es handelte sich um einen jungen Mann, dem in der Schlacht bei Schleswig eine Büchsenkugel die Gefässe der Achselhöhle contundirt hatte. Die Kugel hatte den Oberarmhals zerschmettert und dann in der Mitte der Achselhöhle ihren Ausgang genommen. Schon zwei Tage nach der Verwundung zeigte sich Gangrän an der Hand und am Vorderarme, mit raschem Fortschreiten bis zur Höhe des Ansatzes des Musc. deltoideus. Da die Gangrän bis zum vierten Tage sich hier begrenzt hatte, so wurde die Exarticulation im Schultergelenk vorgenommen und an dem exarticulirten Arme fand sich eine vollständige Verschliessung der Arterie und Vene durch feste Thrombi. Die Verschliessung der beiden grossen Achselgefässe in grösserer Ausdehnung hatte also eine Gangrän des ganzen Armes zur Folge gehabt.

---

1) Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Venen. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 1. S. 3.

Ein Fall von Unterbindung der Vena subclavia ist von Wilhelm[1]) veröffentlicht worden. Er wollte bei einem grossen Aneurysma, das in der Aorta unmittelbar hinter dem Ursprunge der Arteria subclavia sin. begann und sich durch die ganze Aorta thoracica bis zum Hiatus aorticus diaphragmatis erstreckte, die Arteria subclavia oberhalb des Schlüsselbeines unterbinden. Wegen der bedeutenden Verschiebung und steatomatösen Entartung der Theile war es unmöglich, sicher zu entscheiden, ob man die Arterie vor sich habe, und es stellte sich nachträglich bei der Section auch heraus, dass blos ein grosser Ast der Arteria und die ganze Vena subclavia unterbunden worden war. Der Tod des Patienten trat am 7. Tage nach der Operation ein, herbeigeführt durch Berstung des Aneurysma am oberen Theile. In der sehr ausführlich mitgetheilten Krankengeschichte ist nichts von Gangrän der linken oberen Extremität erwähnt, blos ein vorübergehendes, einen Tag bestehendes Oedem der linken Hälfte des Thorax. Dieser Fall kann aber nicht zur Entscheidung unserer aufgeworfenen Frage herbeigezogen werden, da man nach den Angaben annehmen muss, dass schon vor der Unterbindung durch den wachsenden Tumor das Lumen der Vena subclavia, wenn nicht verschlossen, so doch bedeutend verkleinert war. Der Tumor hatte sich nämlich von einer Stelle unter dem linken Schlüsselbeine aus innerhalb von zwei Jahren entwickelt und zeigte sich als eine sehr grosse, pralle, elastische Geschwulst, welche oval gestaltet mit ihrem grössten Durchmesser vom Manubrium sterni gegen die Achselhöhle hin sich erstreckte.

Ein weiterer Fall von Verschluss der Vena subclavia ist von Wenzel Gruber[2]) mitgetheilt worden. Ein Kosake wurde durch einen Dolchstich in die Regio supraclavicularis sin. verwundet. Die starke Blutung wollte man durch eine versuchte, aber nicht ausgeführte Unterbindung der Arteria subclavia beseitigen. Da die Blutung fortdauerte, wurde blos mit Charpie tamponirt, jetzt mit Erfolg. Nach 10 Tagen trat der Tod ein. Etwas Genaueres über die Krankengeschichte ist nicht mitgetheilt, doch ist ein ausführliches Protokoll über die Section, die Gruber gemacht hat, beigegeben. Nach Entfernung der Charpie aus der Tiefe der Wunde wurde ein Sack sichtbar, welcher sich als die Höhle der an ihrer oberen und vorderen Wand etwa in der Strecke eines Zolles durchstossenen Vena subclavia erwies. Diese eröffnete Portion der Vene lag theilweise

1) Klinische Chirurgie. München 1830. 1. Bd. S. 395.

2) Beachtenswerthe Verwundung. Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1866. 12. Jahrgang. Nr. 7.

vor dem Musc. scalenus anticus, theilweise lateralwärts davon im Trigonum omoclaviculare. Die übrige Portion der Vena subclavia und die Vena axillaris waren mit einem deren Lumen völlig verstopfenden derberen Thrombus angefüllt. Die Arteria subclavia war hinter dem Musc. scalenus anticus zweimal durchlöchert, und zwar an der vorderen und hinteren Wand. Unter ihr war die Pleurahöhle eröffnet, welche mit Coagulis des aus der Wunde ausgedrungenen Blutes und mit einem serös-fibrinösen Exsudate angefüllt war. Wenn nun auch das Fehlen der Gangrän der oberen Extremität nicht ausdrücklich erwähnt ist, so ist doch anzunehmen, dass ein Untersucher wie Gruber dieselbe, wenn sie vorhanden gewesen wäre, auch erwähnt hätte. In diesem Falle wäre somit eine Verschliessung der Vena subclavia und axillaris vorhanden gewesen, ohne dass Gangrän des Armes gefolgt wäre.

Der letzte der anzuführenden Fälle bezieht sich auf eine Mittheilung von Dubreuil[1]), die er gelegentlich der Besprechung der Vorkommnisse bei der Unterbindung der Arteria subclavia macht. Er erwähnt kurz, dass bei einer beabsichtigten Unterbindung der Arteria subclavia statt dieser die Vene unterbunden worden ist; da aber weder die näheren Umstände, noch irgend eine Andeutung einer Krankengeschichte beigegeben ist, so ist dieser Fall für uns nicht weiter zu verwerthen.

Es wäre sehr wünschenswerth, wenn durch Veröffentlichung genau beobachteter Fälle von Unterbindungen oder Verschluss der Vena subclavia die Lösung der Frage nach dem Verhalten des Ausgleiches der Circulationsstörung in der oberen Extremität näher gebracht würde. Denn nur durch ausgedehnte klinische Erfahrungen kann eine Richtschnur für unsere Handlungsweise in derartigen Fällen gewonnen werden.

Die klinische Bedeutung des Saugmechanismus am unteren Ende des Halses ist dem Chirurgen leider durch zahlreiche Beobachtungen von Lufteintritt in geöffnete Venen nur zu gut bekannt. Auch an der Vena subclavia ist die Gefahr dieses Zufalles nicht zu gering, was eine Erfahrung von Delpech[2]) recht evident zeigt. Wegen eines Fungus haemotodes des Armes wurde die Exarticulation im Schultergelenk gemacht. Kaum war der Arm gelöst, als der Kranke, wie vom Blitze getroffen, verschieden war. Bei der Section, unter

1) Gazette med. de Paris. 1837. Tome V. 2. Ser. No. 36.
2) H. Joffre, Gazette med. de Paris. 1839. No. 22 (Schmidt'sche Jahrb.).

Wasser, sah man bei der Eröffnung der grossen Gefässe und des Herzens eine erstaunliche Menge von Luftblasen emporsteigen.

Es ist zwar aus den Mittheilungen über Lufteintritt in Venen bei Operationen meistens nicht mit Sicherheit zu ersehen, welche Stellung die Schulter oder bei welchen Manipulationen das Ereigniss eintrat; mit grosser Wahrscheinlichkeit kann man aber annehmen, dass in dem Momente die Fascien durch Zerrung am Tumor oder sonst wie gespannt erhalten waren. Da nun fast ausnahmslos alle Venen in der unteren Hälfte des Halses bei dem Durchtritt durch Fascien von Vorrichtungen umgeben sind, ähnlich wie der Processus falciformis in der Schenkelbeuge, wodurch bei Anspannung dieser Fascien das Lumen der Venen offen erhalten wird, so ergibt sich von selbst die prophylaktische Regel, dass man, wenn die Gefahr der Verletzung einer Vene eintreten kann, die Schulter nach abwärts bringt und den Kopf etwas nach der betreffenden Seite hinüberneigt, um somit die Fascien möglichst zu entspannen

Das Vorhandensein und der Verlauf des Fascienblattes zwischen Clavicula und erster Rippe, wie wir es oben dargestellt haben, wirft Licht auf manche klinische Thatsachen. So ist durch die Fortsätze der Fascie nach oben zur Trachea und zur Fascia praevertebralis, wodurch also der retroviscerale Raum (Henke) nach den Seiten hin abgeschlossen ist, das Verhalten der retropharyngealen Abscesse erklärt, und begreiflich, dass dieselben nicht nach der Seite hin, sondern blos nach abwärts ins Mediastinum gelangen können. Von weiterer Bedeutung ist es, dass die seitlichen Halsdreiecke nach unten abgeschlossen sind gegen die vordere Fläche der Brustwand. Für Eiterungen, die von der ersten Rippe oder der Lungenspitze ausgehen, ist das Verhalten der Fascie insofern von Wichtigkeit, als dieselben nur hinter der Arteria und Vena subclavia nach der Achselhöhle gelangen können.

# II.

## Zur Lehre von der Nervennaht und der Prima intentio nervorum.

Von

**Dr. H. Falkenheim**

II. Assistenten der med. Universitäts-Poliklinik zu Königsberg O.-Pr.

Die Frage, wie sich der Heilungsvorgang bei einem durchtrennten Nerven gestaltet, wenn seine beiden Stümpfe durch die Naht künstlich genähert erhalten werden, datirt vom Jahre 1864, in welchem fast gleichzeitig zu Paris zwei einschlägige Beobachtungen bekannt gegeben wurden. Laugier[1]) berichtete der Académie des sciences über eine von ihm selbst, Houel[2]) der Société de chirurgie über eine von Nélaton ausgeführte Medianusnaht. In beiden Fällen sollte durch die Aneinanderlagerung der Nervenenden, die Laugier durch eine durch die Substanz des Nerven selbst gelegte Seidensutur, Nélaton durch zwei in gleicher Weise geführte Silberdrahtschlingen bewirkte, die Wiederherstellung der Medianusleitung innerhalb weniger Tage erzielt worden sein.

*Fall 1.* Bei Laugier handelte es sich um eine frische Vorderarmverletzung bei einem Manne. Ausser mehreren Muskeln und den beiden Vorderarmarterien war der N. medianus vollständig, der N. radialis zu zwei Dritteln durchgerissen. Bei diesem Kranken nun, der nach Laugier's Mittheilung nicht im Stande gewesen war den Daumen zu opponiren und die Sensibilität im ganzen Medianusgebiete und einem Theile des vom Radialis versorgten verloren hatte, liessen sich bereits am Abende des Operationstages Spuren von wiederkehrender Empfindung im gelähmten Bezirke nachweisen. Am nächsten Tage war dieselbe bereits ganz deutlich, wenn auch noch etwas abgeschwächt. Es hatte sich auch die Motilitätsstörung unterdessen fast völlig ausgeglichen. Oppositionsbewegungen des Daumens

1) Laugier: *a*) Note sur la suture du nerv médian. Comptes rendus. LVIII. p. 1139. 1864. Gazette des hôpitaux 1864. No. 75. p. 297, 299. — *b*) Deuxième note sur la suture du nerf médian. Comptes rendus. LIX. p. 115. 1864. Gazette des hôpitaux 1864. No. 90. p. 358.

2) Gazette des hôpitaux 1864. No. 74. p. 296; No. 77. p. 307.

geschahen leicht. Am vierten Tage constatirte man, dass das Gefühl für Schmerz und Temperatur aufgehoben war, dass bei entsprechenden Reizen — Stechen mit einer Nadel an der Pulpa des Mittelfingers, Auflegen einer kalten Scheere — nur die Berührung empfunden wurde. Am Tage darauf wurden Nadelstiche dunkel, Temperaturdifferenzen deutlich percipirt. „Aujourd'hui, huitième jour, tout le bénéfice de l'opération est conservé." Gelegentlich des Durchschneidens des Fadens entwickelte sich am 12. Tage eine Neuritis, welche mit heftigen Schmerzen und Abschwächung, ja theilweiser Aufhebung der Sensibilität in den ersten drei Fingern einherging. Nach fünf bis sechs Tagen liess die Entzündung nach und es kehrte mit der Zeit der normale Zustand zurück. Am 10. Tage hatte Duchenne die elektrische Erregbarkeit der Muskeln constatirt. Auf Grund dieser Beobachtung stellte Laugier[1]) den Satz auf: „Après la suture d'un nerf coupé la sensibilité et les mouvements des parties auxquelles il se distribue peuvent se rétablir d'une manière très-notable en un petit nombre d'heures."

*Fall 2.* Nélaton vollzog die Nervennaht am 25. April 1863 bei einer 24 Jahre alten Frau, nachdem er gelegentlich der Exstirpation eines Neuroms aus dem Oberarmtheil des Medianus ein 3 Cm. langes Stück des Nerven hatte ausschneiden müssen. Sensibilität und Motilität waren in dem vom N. medianus versorgten Gebiete angeblich gleich nach der Operation aufgehoben, stellten sich aber in den nächsten Tagen wieder her. Am fünften konnte die Kranke bereits Zeige- und Mittelfinger etwas beugen, doch war die Opposition des Daumens unmöglich. Es bestand noch Anästhesie. Da Schmerzen im Medianusbezirke aufgetreten waren, versuchte man die Suturen aus dem Nerven zu entfernen, wobei Zuckungen im zweiten und dritten Finger entstanden und die Schmerzen sich derartig steigerten, dass die Narkose nöthig wurde. Ein Stückchen Draht blieb in der Wunde zurück. Sieben Tage nach der Operation ging die Bewegung der ersten drei Finger leicht von Statten, ebenso die Opposition. Als dann Houel nach Jahresfrist die Patientin wieder sah, „elle[2]) était en pleine possession de tous les mouvements de la main et des doigts."

Das Aufsehen, welches diese beiden Fälle erregten, war ganz colossal. Aeusserst bezeichnend für die damalige Situation ist der Ausruf Verneuil's: „So ein grosser Chirurg Herr Nélaton auch ist, seine Macht geht nicht soweit, die Gesetze der Physiologie zu ändern!"[3])

Kaum war die erste Kunde von den überraschenden Mittheilungen Houel's und Laugier's nach Deutschland gedrungen, als Eulenburg und Landois[4]) auf dem Wege des Experiments dem

1) Laugier l. *a*) c. p. 1143.

2) Létiévant, Traité des sections nerveuses. Paris 1873. J. B. Baillière et Fils. p. 17.

3) Wiener med. Wochenschrift 1864. Nr. 28. S. 443. Correspondenz aus Paris.

4) Eulenburg und Landois: *a*) Die Nervennaht. Berl. klin. Woch. 1864. Nr. 46, 47, 48. — *b*) Ueber Nervenregeneration bei Anwendung der Sutur. Berl. klin. Woch. 1865. Nr. 10. S. 96.

Gegenstande näher zu treten suchten. Es sind dieses die ersten planmässigen Versuche, in denen die Nervennaht um ihrer selbst willen ausgeführt wurde, eben um ihren Einfluss auf den Heilungsprocess von Nervenwunden kennen zu lernen, während sie vorher den Forschern wesentlich nur Mittel zum Zweck gewesen war, nur dazu gedient hatte die regenerativen Vorgänge in bestimmte Bahnen zu lenken und so die Entscheidung wichtiger Specialfragen aus dem Gebiete der Nervenphysiologie herbeizuführen.

Der erste Experimentator, der die von Wilhelm von Saliceto und Guy de Chauliac empfohlene Nervennaht in Anwendung gezogen hat, ist wohl Arnemann[1]) gewesen. Er heftete mit einer feinen Nadel und Zwirn durch vier Stiche, die er in die Nervenscheide machte, beide Enden aneinander. Seine Versuche fielen negativ[2]) aus, so dass Arnemann[3]) meint: „Die Nervennaht.... dürfte wohl ihr Glück in unseren Zeiten nie machen."

Die zahlreichen Forscher, welche sich seit Arnemann bis auf Flourens am Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts mit der Regenerationsfrage beschäftigten, begnügten sich, soweit sie Experimente anstellten, wieder mit der Durchschneidung der Nerven resp. mit der Excision mehr minder grosser Stücke. Erst Flourens, der in der Mitte der zwanziger Jahre den Gegenstand einer erneuten Untersuchung unterwarf, bediente sich wieder der Nervennaht und zwar, weil er beobachtet zu haben glaubte, dass die beiden Enden eines durchtrennten Nerven, wenn man sie einander nähert, im Moment der Berührung eine Bewegung ausführen, als wollten sie sich gegenseitig durchdringen, eine Bewegung, durch welche sich das ihnen innewohnende Bestreben mit einander in Verbindung zu treten offenbare.[4]) Die Nähte legte Flourens nicht durch den Nerven selbst, sondern durch das ihn umgebende lockere Zellgewebe. Das erste Experiment fiel nicht besonders günstig aus, dagegen realisirte das zweite die Hoffnungen, welche Flourens in die Naht gesetzt

1) Arnemann, Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. Bd. I. Ueber Regeneration der Nerven. Göttingen 1787. S. 32.

2) Es ist dieses um so erklärlicher, als Arnemann für die Zeit des Nähens, um dem Thiere die damit verbundenen Schmerzen zu ersparen, am centralen Stumpfe eine Ligatur legte.

3) l. c. S. 196.

4) Flourens: *a*) Expériences sur la réunion ou cicatrisation des plaies de la Moelle épinière et des Nerfs. Annales des sciences naturelles 1828. XIII. p. 113. (Heusingers Zeitschr. f. org. Physik. 1828. II. 322.) — *b*) Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux. II. édit. 1842. Paris. p. 266.

hatte. „J'espérais obtenir par ce rapprochement artificiel une réunion plus parfaite des bouts divisés et par suite un retour plus complet de la fonction du nerf.“ Es ist dieses Flourens' allbekannter Versuch, welcher bewies, dass zwei verschiedenen Nerven angehörende Stümpfe wechselseitig unter Wiederherstellung der Function verwachsen können, eine Thatsache, auf der fussend Létiévant die „greffe nerveuse“ als chirurgische Methode in Vorschlag gebracht hat. Verheilung zweier centraler Enden benachbarter Nerven war von Larrey[1]) an Amputationsstümpfen gesehen worden. Der Hahn, bei dem Flourens die beiden Hauptnerven des Flügels, von denen der eine an die obere, der andere an die untere Seite des Flügels geht, durchschnitten und über's Kreuz durch Nähte vereinigt hatte, erlangte in der That den Gebrauch des gelähmten Flügels nach Verlauf einiger Monate wieder, und als dann die Nerven freigelegt wurden, zeigte es sich, dass Reizung des centralen Endes des oberen Flügelnerven die Muskeln der unteren Seite des Flügels zur Contraction brachte und umgekehrt, aber wie gesagt, es waren Monate seit der Operation vergangen.

Aehnliches gilt für die grosse Reihe von Versuchen, welche von Bidder[2]), von Schiff[3]), von Gluge und Thiernesse[4]), von Philipeaux und Vulpian[5]), von Rosenthal[6]) über die Mög-

1) Larrey: *a*) Revue méd. franç. et étrangère 1824. Tome I. — *b*) Annales des scienc. nat. Avril 1827. p. 439. — *c*) Bemerkungen über die Regeneration der Nerven in Amputationsstümpfen. Heusinger's Zeitschrift für organ. Physik. 1828. Bd. II. S. 320.

2) Bidder, Versuche über die Möglichkeit des Zusammenheilens functionell verschiedener Nervenfasern. Müller's Arch. für Anatomie u. Physiol. 1842. S. 103.

3) Schiff, Lehrbuch der Muskel- u. Nervenphysiologie. Lahr 1858—59. S. 134.

4) Gluge et Thiernesse: *a*) Sur la réunion des fibres nerveuses sensibles avec les fibres motrices. Bulletin de l'Acad. royale de Belgique VII. 1859. (Extrait: Journal de la physiol. II. 1859. p. 686; Ann. d. scienc. XI.) — *b*) Expériences sur la réunion des nerfs etc. Gaz. hebd. 1864. p. 423.

5) Philipeaux et Vulpian: *a*) Recherches expérimentales sur la réunion bout à bout des fibres nerveuses sensitives avec les fibres motrices. Compt. rend. LVI. 1863. p. 54—56 u. Gaz. hebdom. 1863. No. 52—55. — *b*) Recherches expérimentales sur la réunion bout à bout des nerfs de fonctions différentes. Journ. de la physiol. VI. 1863. p. 421 u. 474.

6) Rosenthal, Ueber die Vereinigung des N. lingualis mit dem N. hypoglossus. Centralblatt f. med. Wiss. 1864. Nr. 29. — Ambrosoli's Arbeit, Ueber die Verbindung der sensiblen und motorischen Nervenfasern. Presse méd. 32. 1860 war mir nicht zur Hand, nur das Referat in Schmidt's Jahrbüchern 1860. Bd. 108. S. 289, so dass ich von der Versuchsmethode keine Kenntniss habe. — Tavignot (Lettre relative à des expériences sur les greffes nerveuses. Compt. rend. 1845. I. Sem. p. 63) äussert sich nicht über die Zeit, in welcher die Heilung erfolgte.

lichkeit des Zusammenheilens von sensiblen und motorischen Fasern angestellt wurden. Alle diese Forscher übten die Nervennaht, doch keiner von ihnen sah je ein so promptes Resultat wie Nélaton und Laugier.

Wie oft die Nervennaht chirurgischerseits vor 1863 ausgeführt worden ist, darüber besitzen wir keine Angaben. Nach Wolzendorff[1]) hat bereits der Chirurgus Daniel Würz Nerven vernäht. Der erste und einzige Fall aus dieser Zeit, von dem wir etwas Genaueres wissen, ist der von Baudens aus dem Jahre 1836, doch wurde derselbe erst neuerdings durch die Publication Létiévant's[2]) in weiteren Kreisen bekannt.

Lemke[3]) führt in seiner Zusammenstellung auch einen aus dem Jahre 1856 stammenden Fall von v. Langenbeck auf; derselbe gehört aber dort nicht hin. Es handelte sich um einen jungen Mann, der von einer Schussverletzung des Oberarms mit Durchtrennung des Medianus und der Art. brachialis eine Lähmung dieses Nerven zurückbehalten hatte. v. Langenbeck[4]) excidirte acht Monate nach dem Unfalle die Narbe und vereinigte nun nicht den Nerven selbst, der so hochgradig atrophirt war, dass sich das peripherische Ende nicht mit Sicherheit auffinden liess, sondern nähte nur die neugeschaffenen Wundflächen mit Seidenfäden sehr genau aneinander.

Baudens dagegen hat wirklich eine paraneurotische Naht ausgeführt.

*Fall 3.* Einem Zuaven waren im Duell durch einen Säbelhieb in den Oberarm Medianus, Ulnaris, Cutaneus internus und Musculocutaneus durchgeschlagen worden und der N. radialis allein unverletzt geblieben. Baudens legte eine Fadenschlinge durch das benachbarte Zellgewebe und näherte so die Nervenenden einander. Nach 24 Stunden war das ganze periphere Gebiet ausgesprochen hyperästhetisch. Später verringerte sich die Sensibilität, doch trat nirgends am Arm Anästhesie ein. Als am achten Tage der Patient an einer Hämorrhagie zu Grunde ging, zeigte die Obduction, dass sich die Nervenenden, obwohl das Gefühl wiedergekehrt war, nicht vereinigt hatten, ja sich nicht einmal berührten. Wir kommen hierauf noch später wieder zu sprechen.

Doch nun zurück zu den Versuchen von Eulenburg und

---

1) Kraussold, Ueber Nervendurchschneidung und Nervennaht. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge Nr. 132. (Chir. Nr. 43) S. 1134.

2) l. c. p. 118.

3) Lemke, Ueber Nervennaht. Inaug.-Diss. 1876. Berlin. S. 31.

4) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. V. Congress 1876. Berlin 1877. I. S. 111.

Landois. Es sind deren im Ganzen 17. In eilf war der Ischiadicus, in sechs der Vagus Gegenstand der Naht, welche stets durch die Nervensubstanz selbst, d. h. als directe ausgeführt wurde. Als Material kam Seide, feiner Metalldraht und einmal auch Rosshaar in Anwendung. Je ein Experiment wurde an Hunden angestellt, die übrigen an Kaninchen. Da Laugier sein glückliches Resultat zum grossen Theile der Immobilisirung danken zu müssen glaubte, so wurde in drei Fällen von Ischiadicusdurchschneidung die operirte Extremität mit Hülfe eines Gypsverbandes fixirt. Von sämmtlichen 17 Versuchen sind nur sieben ganz vorwurfsfrei, diese aber und unter ihnen auch einer, in welchem der Gypsverband durch 3 Tage gelegen hatte, fielen ohne Ausnahme völlig negativ aus. In keinem Falle stellte sich die Leitung wieder her und die mikroskopische Untersuchung ergab stets mehr minder weit entwickelte Degeneration des peripheren Stumpfs. Bei den Hunden, welche die Operation um 3½ resp. 4½ Monate überlebten, war selbst nach dieser langen Zeit die Functionsstörung nicht im mindesten ausgeglichen.

Rechnung tragend der geringen Widerstandsfähigkeit der Kaninchen, schieben ihr Eulenburg und Landois einen Theil der Schuld an der hohen Letalität in der Versuchsreihe zu, resumiren sich aber doch im Hinblick auf die reactiven Erscheinungen an der Suturstelle gegenüber der bereits oben angeführten These Laugier's und seiner Empfehlung [1]) der Nervennaht dahin, dass durchschnittene und durch die Naht vereinigte Nerven bei Thieren (Kaninchen und Hunden) keine Neigung zu einer prima intentio ihrer Schnittenden zeigen, dass die Nervennaht nicht als unbedingt gefahrlos zu betrachten und ihre Anwendung in der Chirurgie noch in hohem Grade problematisch sei [2]); ja, sie geben sogar der Vermuthung Raum, dass die Nervennaht durch die Einschaltung eines fremden festen Körpers in die Regenerationsbahn vielleicht gar die Heilung per secundam intentionem schädlich beeinflusse.[3])

Auch die Versuche, welche Johansen[4]) 1866 in Petersburg anstellte, gaben keine günstigeren Resultate für diese Operation, welche unter so glänzenden Auspicien ihren Lauf begonnen hatte.

---

1) Il faut admettre dans la pratique chirurgicale la suture des nerfs d'un volume notable et dont la section intéresse la sensibilité et le mouvement des parties plus ou moins étendues. Laugier l. *a*) c. p. 1144.

2) Berlin. klin. Wochenschr. 1864. S. 456, 457.

3) Ebenda. 1865. S. 97.

4) Bakowiecki, Zur Frage vom Verwachsen der peripherischen Nerven. Arch. f. mikr. Anat. XIII. 1877. S. 420.

Die Experimentalpathologie mühte sich vergebens nach der Lösung des Räthsels, dessen Beantwortung der Chirurgie spielend gleich im ersten Anlaufe gelungen zu sein schien. Die Chirurgie erkannte die Nervennaht als berechtigte Operation an, und rasch mehrten sich nun die Beobachtungen.

Tillaux[1]) berichtet über eine zweite von Nélaton[2]) bei einem achtjährigen Kinde ausgeführte Medianusnaht.

*Fall 4.* Es war der Medianus am Vorderarm durch den Schnitt eines Federmessers getrennt worden, und nach Heilung der Wunde eine Lähmung ad motum — über die Sensibilität ist nichts gesagt — zurückgeblieben. Einige Monate später legte Nélaton den Nerv frei, frischte seine Enden an und nähte sie aneinander. Eine prima intentio trat nicht ein. Ueber das definitive Resultat ist nichts bekannt geworden, da Nélaton das Kind aus dem Gesichte verlor.

Derselbe Autor theilt noch einen von Verneuil operirten Fall[3]) mit.

*Fall 5.* Es handelte sich um eine durch ein Glasstück entstandene gleichzeitige Durchschneidung des Medianus und Ulnaris mit Verlust der Sensibilität in den von ihnen innervirten Hautpartien. Es konnte nur der N. medianus durch die Naht vereinigt werden. Nach 5 bis 6 Wochen bemerkte man die ersten Spuren wiederkehrender Empfindung, und zwar im Gebiete des genähten Medianus früher als in dem des Ulnaris.

Tillaux empfahl die Nervennaht, da sie stets den Process der Verheilung beider Nervenenden beschleunige und ein Auseinanderweichen und Nichtverwachsen derselben verhüte.

Nicht minder günstig sprach sich Magnien[4]) aus, nachdem er sich von ihrer Gefahrlosigkeit überzeugt zu haben glaubte. „Nach allem," schliesst er seine Abhandlung, „ist es dringende Pflicht des Chirurgen, bei traumatischer Trennung eines Nerven ein so einfaches, so wenig eingreifendes und so wirksames Mittel, um welches Laugier die operative Medicin bereicherte, in Anwendung zu bringen."[5]) Magnien sah in keinem seiner Versuche, die er zum grössten Theile an alten Pferden, daneben auch an Katzen und Ka-

1) Tillaux, Des affections chirurgicales des nerfs. Thèse d'agrégation. Paris 1866, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresb. pro 1866. II. S. 322; Létiévant l. c. u. Blum, De la suture des nerfs. Revue critique. Archives générales de médicine 1868. II. p. 84.

2) Létiévant l. c. p. 23. Obs. XV; Blum l. c. p. 94.

3) Derselbe l. c. p. 23. Obs. XVIII; Blum l. c. p. 94.

4) Magnien, Recherches expérimentales sur les effects consécutifs à la section des nerfs mixtes. Thèse de Paris. 1866, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresber. pro 1866. I. S. 115, Létiévant l. c., Demarquay, De la régénération des organes et des tissus. p. 265. Paris 1874.

5) Virchow-Hirsch l. c. S. 116.

nichen anstellte, prima intentio eintreten, doch fand sich bei zwei jungen Katzen die Sensibilität am 7. resp. 8. Tage wieder, die Motilität etwas später, und am 15. resp. 25. Tage hatten sich die Folgen der Operation fast völlig ausgeglichen.

Magnien leugnet die Existenz einer „restauration nerveuse immédiate", ist vielmehr der Ansicht, dass stets Degeneration des peripheren Stumpfs Platz greife, an die sich dann in günstigen Fällen, wo die Zwischensubstanz, welche die beiden Nervenenden verbindet, nicht zu massig, regenerative Processe anreihten und zur Wiederherstellung der Function des Nerven führten. Er zieht einen derartigen Vorgang auch an für die beiden von Paget[1]) veröffentlichten Beobachtungen von gleichzeitiger Verletzung des Medianus und Radialis bei zwei Kindern von 11 und 13 Jahren, wo sich, obwohl eine selbstständige Nervennaht nicht angelegt war, nach circa 2 Wochen die ersten Erscheinungen wiederkehrender Empfindung zeigten, und Paget eine prima intentio angenommen hatte.

Eulenburg und Landois hatten am Schlusse ihrer Arbeit den Wunsch ausgesprochen, dass durch nähere Angaben, besonders über den Nélaton'schen Fall mehr Licht in die Angelegenheit gebracht werden möchte. Dieses geschah, jedoch in völlig unerwarteter Weise. Nachdem bereits in der Sitzung der Société de chirurgie vom 29. Juni 1864 Verneuil[2]) auf mehrere Fälle von Nervenresection hingewiesen, in denen „il n'y a eu ni affrontement ni soudure", und doch der Ausfall der Function nur gering gewesen oder sich mehr minder rasch ausgeglichen, bekam Richet 1867 einen Fall von Verletzung des Medianus, also desselben Nerven, an dem Nélaton und Laugier mit Glück operirt hatten, in Behandlung, welcher auf das schlagendste bewies, dass mit der Unterbrechung der Continuität nicht unabweisbar eine völlige Aufhebung jeglicher nervösen Thätigkeit im Verbreitungsbezirke des getrennten Nerven verknüpft sei. Bei der Veröffentlichung seiner Beobachtung berichtete Richet mit Nélaton's Erlaubniss, dass derselbe ihm mündlich mitgetheilt, er habe bei seiner Patientin das Vorhandensein der Sensibilität in dem vom Medianus versorgten Gebiete auch vor Anlegung der Naht constatirt. [3])

1) Paget, Lectures on surgical pathology. London 1853. Létiévant l. c. p. 18, 19. Obs. IX. und X. Beide Fälle werden von Demarquay fälschlich als Fälle von Nervennaht aufgeführt. „M. Paget a aussi publié quelques cas pour lesquels il fut obligé de pratiquer la suture nerveuse." Demarquay l. c. p. 263.

2) Gazette des hôpitaux 1864. No. 80. p. 320.

3) ..... suivant le récit verbal de M. Nélaton à M. Richet, la sensibilité

Lemke[1]) hat neuerdings den Werth dieser Angabe dadurch beeinträchtigt, dass er mit Nachdruck darauf hinweist, sie stamme von demselben Richet, der auch den Laugier'schen Fall verdächtigt habe. Dass Richet angesichts der Nélaton'schen Mittheilung, angesichts seiner eigenen Beobachtung daran Zweifel aussprach, ob das Gefühl bei Laugier's Kranken überhaupt jemals verschwunden gewesen, ist leicht verständlich, und mehr hat Richet wenigstens nach dem Referat des Dr. Revillout[2]) nicht gethan. Laugier gibt allerdings in seinem Berichte an die Académie des sciences an vor Anlegung der Naht eine Lähmung ad sensum im Medianusgebiete gefunden zu haben, doch hat sich Richet's Argwohn gegenüber Laugier als gerechtfertigt erwiesen. Nach Bardeleben[3]) hat sich feststellen lassen, dass Laugier in seinem Falle die Sensibilität der vom Medianus versorgten Theile vor Anlegung der Naht gar nicht geprüft hat. Ein Zweifel an dieser Angabe, die nicht, wie es nach der Lemke'schen Darstellung scheinen könnte, von Richet, sondern von Bardeleben selbst stammt und von diesem in sein Lehrbuch[4]) übernommen ist, kann nicht aufkommen, ganz abgesehen davon, dass ihre Ausführlichkeit[5]) in Betreff des Nélaton'schen Falles für ihre Wahrscheinlichkeit spricht. Es bürgt für ihre Richtigkeit der Name des Autors. Dass Lemke[6]) und mit ihm Langerfeldt[7]) Nélaton die Ausführung der Naht in seinem Falle zum Vorwurf machen, weil „ja eine Unterbrechung der Leitung nachweisbar nicht existirte", ist unberechtigt, denn wenn auch Houel's Angaben, soweit sie die Sensibilität betreffen, eine Widerlegung erfahren haben, so sind doch die über das Vorhandensein von Motilitätsstörungen nicht umgestossen worden.

---

persistait après la section avant toute suture nerveuse. Gazette des hôpitaux 1867. No. 140. p. 556.

1) l. c. S. 13.

2) Dans un troisième cas, appartenant à M. Laugier, la sensibilité avait reparu quelques heures après la suture, et M. Richet se demande, si elle avait jamais disparu. Gaz. des hôpit. 1867. No. 140. p. 556.

3) Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1867. Nr. S. 346, 347.

4) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. VII. Aufl. Berlin 1874. S. 285.

5) „Nélaton hat aber vor Anlegung der Naht das Fortbestehen der Sensibilität in den vom Medianus versorgten Theilen sehr wohl beobachtet, aber trotz seines Erstaunens darüber kein Wort gesagt, weil — er die oft herbe Kritik des Physiologen fürchtete."

6) l. c. S. 12.

7) Langerfeldt, Die Nervennaht. Inaugural-Diss. Berlin 1877. S. 9.

Ueber den Richet'schen Fall[1]) macht Blum, der ihn persönlich beobachtete, genaue Mittheilung.

*Fall 6.* Louise Mariage, 24 Jahre alt, Arbeiterin in einer Patronenfabrik, hatte sich durch einen Fall auf scharfrandige Kupferplatten 3 Cm. oberhalb des Handgelenks eine tiefe Wunde mit Durchtrennung verschiedener Sehnen, der Art. radialis und des N. medianus zugezogen. Nachdem die Blutung gestillt war, kam Patientin ins Hôtel-Dieu. Hier trug Richet am nächsten Morgen vom unteren Nervenstumpf ein Stückchen ab, da seine Wundfläche sehr unregelmässig war, eine Procedur, die der Kranken heftige Schmerzen verursachte, und suchte darauf das centrale Ende auf. Eine nun nach Fixirung der Finger bei verbundenen Augen vorgenommene Untersuchung des Tastgefühls ergab, dass die ganze Hand ihre Empfindlichkeit bewahrt hatte. Nur an der zweiten und dritten Phalanx des Index war die Empfindlichkeit „assez obtuse". Man suchte damals den Grund dafür in der Verdickung der Epidermis, welche in Folge der Beschäftigung der Pat. am Index entstanden war. Später hat Létiévant gezeigt, dass sich an der genannten Stelle gerade das Punctum maximum der Anästhesie findet, welche nach Medianusdurchschneidung eintritt. Mittelst einer Seidennatur „traversant le névrilème" wurden beide Nervenenden vereinigt, desgleichen die Sehne des Flexor carpi radialis genäht und die Hand in Flexion zum Arm immobilisirt. So oft später die Prüfung wiederholt wurde, und dieses geschah gleich nach der Operation am Nachmittage des Operationstages und dann recht häufig noch in der Folgezeit und in Gegenwart der verschiedensten Zeugen, stets war das Ergebniss ein gleiches. Am zweiten Tage wurde auch das Schmerzgefühl untersucht und vermindert gefunden, ebenso am fünften Tage das Temperaturgefühl[2]). Dasselbe war am Mittelfinger normal, am Daumen und Index ziemlich schwach. Am dritten Tage Entfernung der Sutur. 48 Stunden nach der Verletzung hatte Duchenne[3]) die Muskeln des Thenars, welche dem Willen gar nicht mehr gehorchten, elektrisch untersucht und ihre Erregbarkeit für den faradischen Strom bereits erheblich herabgesetzt gefunden. In den nächsten beiden Tagen erlosch sie völlig, die Muskeln wurden atrophisch, der Thenar flachte sich ab. Nach einigen Wochen wurde die Behandlung mit dem faradischen Strome eingeleitet. Als die Pat. nach zwei Monaten, nachdem die Heilung der Wunde ohne besonderen Zwischenfall erfolgt war, entlassen wurde, bestand die Paralyse der Muskeln noch unverändert, waren die beiden Endphalangen des Index noch unempfindlich. Unter fortgesetzter Anwendung der Elektricität fingen die Muskeln an zu reagiren, ging im Verlauf einiger

---

1) Blum l. c. — *b*) Létiévant l. c. p. 25. Obs. XXV. — *c*) Gazette des hôpitaux 1867. No. 127 (p. 503), 131 (p. 519), 132 (p. 523), 134 (p. 531), 140 (p. 555). — *d*) Union médicale 1867. No. 147. p. 444: Section du nerf médian. Conservation de la sensibilité de la main. — *e*) Lancet, 1867. Decbr. 14, p. 747: Complete division of the median nerve with preservation of sensibility. — *f*) Duchenne (de Boulogne): De l'électrisation localisée III. édit. Paris 1872. p. 349.

2) Die Prüfung geschah sehr unvollkommen mittelst eines abwechselnd in kaltes und warmes Wasser getauchten Löffelstiels. Blum l. c. p. 92.

3) Duchenne l. c. p. 350.

Monate die Atrophie zurück. Es waren auch bereits geringe willkürliche Bewegungen möglich geworden, als sich die Patientin der Behandlung entzog.

Blum[1]) berichtet ferner neben dem bereits von Tillaux mitgetheilten Falle Verneuil's von Nervennaht über zwei weitere Beobachtungen dieses uranfänglichen Gegners der Lehre von einer prima intentio bei Nervenwunden. Es finden sich dieselben weder bei Létiévant[2]) noch bei Lemke erwähnt. Der eine ist ganz ähnlich dem oben angeführten.

*Fall 7.* Es bestand ebenfalls eine gleichzeitige Durchtrennung des Medianus und Ulnaris mit Verlust der Sensibilität in dem von diesem Nerven versorgten Gebiete, doch wurde hier der Ulnaris genäht. Dementsprechend fand sich das Gefühl zunächst im Ulnarisbezirke wieder, und zwar auch am Ende der fünften Woche.

Der andere Fall ist genauer referirt.

*Fall 8.* Ein 29jähriger Weinhändler war Abends, eine zerbrochene Glasscheibe tragend, gefallen und hatte sich an der Innenfläche des linken Vorderarms eine grosse dreieckige Wunde zugezogen, deren Spitze sich 4 Cm. oberhalb des Processus styloideus ulnae befand. Der N. ulnaris war durchtrennt. Am nächsten Morgen konnten Bewegungen, wenn auch unter Schmerzen, ausgeführt werden, dagegen bestand völlige Aufhebung der Sensibilität, sowohl des Tastgefühls als des Gefühls für Schmerz und Wärme, auf der Innenfläche des Vorderarms und im Districte des Ulnaris. In der Narkose wurden die beiden Nervenenden durch eine Silberdrahtschlinge vereinigt und die Hand in Flexionsstellung gegen den Unterarm fixirt. Zwei Stunden nach der Operation war der Status der Sensibilität derselbe. Am Abend zeigte sich am Radialrande des Vorderarms zwischen Wunde und Hand ausgesprochene Hyperästhesie, die bis zum nächsten Tage normaler Empfindlichkeit Platz machte. Am dritten Tage war das Gefühl unverändert, die Opposition des Daumens geschah leicht, die Adduction war unmöglich. Am vierten Tage wurde von der Feststellung der Hand Abstand genommen und am fünften Tage am kleinen und dem Ringfinger die erste Spur von Sensibilität constatirt. Der Kranke fühlte die Berührung mit einer Stecknadel, aber wie durch Handschuhe. Er konnte Adductionsbewegungen machen. Am achten Tage bestand im ganzen anfänglich gelähmten Gebiete dumpfe Tastempfindung. Schmerzempfindung war nicht vorhanden, Stechen mit einer Nadel wurde nur als Berührung gefühlt. Patient klagte über blitzartige, von der Wunde nach dem kleinen Finger hin ausstrahlende Schmerzen. Während der nächsten Tage blieb der Zustand der gleiche. Am 16. Tage schnitt der Faden durch und am 23. wurde Patient aus der Behandlung entlassen. Eine zuvor angestellte

1) Blum l. c. p. 94.

2) Der Blum'sche Aufsatz ist Létiévant unbekannt, wie aus dem Fehlen desselben im Létiévant'schen Literaturverzeichnisse hervorgeht. Dass Létiévant Fall 7 nicht aufzählt, ist auffällig. Es ist derselbe nämlich nach Blum p. 85 bei Tillaux angeführt und Létiévant citirt nach Tillaux.

Untersuchung der Sensibilität ergab dieselben Verhältnisse wie am achten Tage.

Den Gedanken, dass hier eine unmittelbare Verheilung des Nerven mit theilweiser Wiederaufnahme der Function stattgefunden habe, wies Blum mit Rücksicht darauf kurz von der Hand, dass die Nervenenden, da die Wunde per secundam intentionem heilte, stetig von Eiter umspült waren und am vierten Tage, als man die Flexion der Hand zum Vorderarm aufhob, sicherlich von einander gezerrt wurden.

Mit Tillaux zustimmend dem Paulet'schen[1]) Satze: „Une partie du corps peut conserver sa sensibilité, bienque le tronc nerveux qui s'y distribue ne communique plus avec l'encephale", kommt Blum, der bereits über den wahren Sachverhalt in den Fällen von Nélaton und Laugier unterrichtet ist, am Schlusse seiner kritischen Zusammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Fälle von Nervennaht zu der These:[2]) „Il n'existe pas de fait avéré et certain de réunion immédiate après la suture des nerfs", doch empfiehlt er diese Encheirese, weil sie im ganzen ungefährlich sei und durch die anatomische Vereinigung, welche ihr folge, die Wiederherstellung der Leitung zu beschleunigen scheine.

Arloing und Tripier[3]) erbrachten den experimentellen Beweis für die Richtigkeit der Richet'schen Beobachtung, sowohl in Betreff der Empfindlichkeit des peripherischen Nervenstumpfs als auch für das Persistiren der Sensibilität in dem Verbreitungsdistricte des durchtrennten Nerven. Bereits Türck[4]) hatte die Thatsache festgestellt, dass bei Hunden die Durchschneidung von Extremitätennerven nicht Lähmung ad sensum in den entsprechenden Gebieten nach sich zieht, und diese daher als „gemeinschaftliche" bezeichnet im Gegensatz zu den „ausschliessenden" Bezirken an Hals und Rumpf,

---

1) Paulet, Étude sur les suites immédiates ou éloignées des lésions traumatiques des nerfs. Rapport de M. Tillaux, Société impériale de chirurgie. Séance de 1. avril 1868. Gaz. des hôp. 1868. No. 46. p. 183.

2) Blum l. c. p. 97.

3) Arloing et Léon Tripier: *a*) Recherches sur les effets des sections et des résections nerveuses, rélativement à l'état de la sensibilité dans les téguments et le bout périphérique des nerfs. Compt. rend. 1868. LXVII. p. 1050. — *b*) Recherches sur la sensibilité des téguments et des nerfs de la main. Arch. de physiol. norm. et pathol. 1869. II. 33, u. 307. — *c*) Des conditions de la persistance de la sensibilité dans le bout périphérique des nerfs sectionnés. Arch. de physiol. norm. et pathol. 1876. IX. p. 15 u. 105.

4) Türck, Ueber die Hautsensibilitätsbezirke der einzelnen Rückenmarksnervenpaare. Aus dessen liter. Nachlasse zusammengestellt v. C. Wedl. Wien 1869. S. 15.

wo der Verletzung des zugehörigen Nerven Anästhesie folgt. Arloing und Tripier demonstrirten durch eine Reihe methodisch in verschiedener Höhe und mannigfachen Combinationen an Hunden und Katzen, später auch an Pferden und Eseln (1876) ausgeführter Durchschneidungsversuche zunächst, dass zahlreiche Anastomosen zwischen den peripherischen Nervenästen bestehen, durch welche von verschiedenen Stämmen her Fasern den einzelnen Districten zugehen, sodass diese von der Integrität des Nervenstammes, zu dem sie grob anatomisch gehören, zum Theil unabhängig sind.

Zweitens führten sie unter Zuhülfenahme der mikroskopischen Untersuchung die Empfindlichkeit des peripheren Stumpfs, zu deren Erklärung Richet die von Sappey[1]) entdeckten Nervi nervorum herangezogen hatte, auf die Anwesenheit von rückläufigen sensiblen Fasern zurück, von Fasern, welche im durchtrennten Nerven, ihm in der Peripherie per anastomosin überkommen, in aufsteigender Richtung ziehen und in Folge dieses Verlaufs trotz des Traumas mit dem Centralorgane in Zusammenhang bleiben.

Die „fibres récurrentes" vermitteln nur die Sensibilität des peripheren Stumpfes, haben aber mit der Empfindlichkeit seines Verbreitungsbezirks nichts zu schaffen. Es ist dieses unmöglich, weil sie durch den Schnitt grade ihres unteren, definitiv zu den percipirenden Elementen der Peripherie hinziehenden Theils beraubt und damit von dieser isolirt werden. Beide Erscheinungen kommen auf verchiedenen Bahnen zu Stande, sind nicht identisch und deshalb durchaus von einander zu halten, eine Forderung, die bereits Richet[2]) nachdrücklichst betont. Noch in allerneuester Zeit ist hiergegen wieder gesündigt worden. Richelot[3]), der bei fast vollständiger Continuitätstrennung des Medianus nur in einem kleinen Gebiete Anästhesie vorfand, bezieht sich zur Erklärung des Befunds auf die „sensibilité récurrente" Arloing's und Tripier's, welche „er lieber nach Verneuil als collaterale Sensibilität bezeichnet wissen möchte, weil sie wahrscheinlich mehr auf Anastomosiren als auf Zurücklaufen der benachbarten Nerven beruhe". Es findet sich übrigens ein derartiges Missverständniss auch bei Remak, welcher Arloing und Tripier „durch den sichern Nachweis der Empfindlichkeit des peri-

1) Sappey, Recherches sur les nerfs du nevrilème, ou nervi nervorum. Compt. rend. LXV. 1867. p. 761.

2) Gazette des hôpitaux 1867. No. 140. p. 556.

3) Richelot, Note sur un cas de blessure incomplète du nerf median. L'union medicale 1879. No. 25, 26. Bulletin de la Société de Chir. No. 1, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresber. pro 1879. II. S. 296.

pherischen Stumpfs durchschnittener Endäste des Medianus, Ulnaris und Radialis ..... dem Verständniss dieser vicariirenden Functionen des sensiblen Extremitätennerven" (Erhaltung des Gefühls im Verbreitungsbezirke bei Durchtrennung des Nerven) „neue Gesichtspunkte eröffnen lässt" [1]) und sich dementsprechend gelegentlich der Discussion über eine von v. Langenbeck ausgeführte Nervennaht in der Berliner medicinischen Gesellschaft dahin äussert: „Die recurrirenden sensiblen Fasern vermitteln nach den experimentellen Untersuchungen von Arloing und Tripier die sogenannte vicariirende Sensibilität in der Bahn anderer concurrirender Nervenstämme." [2])

Noch vor dem Erscheinen der ersten Arbeit von Arloing und Tripier hatte Létiévant auf Grund einer ebenso sorgfältigen wie kritisch scharfen Beobachtung eines Falles von Medianusdurchschneidung, die er zur Bekämpfung eines nach einer Handverletzung ausgebrochenen Tetanus am 22. December 1867 unternahm, seine Lehre von der „motilité et sensibilité suppléées" aufgestellt und sie zur Erklärung einer Reihe von Fällen herangezogen, in denen bis dahin eine nervöse Regeneration angenommen war.[3]) Schrittweise weiter gehend [4]), prüfte er dieselbe in der nächsten Zeit für den Ulnaris und Radialis, dann für die Nerven der unteren Extremität, für die des Gesichts, bis er sie schliesslich in seinem „Traité des sections nerveuses" sich stützend auf eine zahlreiche, theils von andern übernommene, theils auch selbst beobachtete, stets aber genau analysirte Casuistik von absichtlich gesetzten und zufällig entstandenen Nervenläsionen als allgemein giltig erklärte und dahin formulirte, dass trotz der Durchschneidung eines Nerven, je nachdem er sensibler, motorischer oder gemischter Natur, Dank der Thätigkeit vom verletzten Nerven unabhängiger Muskeln und nervöser Apparate seinem Verbreitungsbezirke die entsprechende Function erhalten bleibt, allerdings mehr minder bedeutend abgeschwächt. Die „sensibilité suppléée", die stärker markirt ist, als die „motilité suppléée", weil sie auf zwiefache Weise entsteht, kann durch Processe, welche sich local auf Grund des Traumas entwickeln, modificirt werden.[5]) Eine „*stu-*

1) Remak, Zur vicariirenden Function peripherer Nerven des Menschen. Berlin. klin. Wochenschrift 1874. Nr. 48, 49 (S. 601).

2) Berlin. klin. Wochenschrift 1880. Nr. 9. S. 126.

3) Létiévant, Des sections du nerf médian. Mémoire remis à la Société de chirurgie au mois de décembre 1868, cit. nach Létiévant „Traité" Préface p. XII.

4) Derselbe, ibid. p. XIII.

5) Es bestätigen dieses auch die Experimente von Arloing und Tripier (l. *b*) c. p. 45). Für das Gelingen derselben war Erforderniss, dass jede grössere

*peur locale*", mit deren Schwinden sie zum Vorschein kommt, vermag sie zu verdecken, ein „*engorgement inflammatoire*" durch Compression oder Zerstörung der zu benachbarten intacten Nerven gehörenden, sensiblen Elemente herabzusetzen, ja vollständig und für immer zu vernichten. Die „fonctions suppléées", welche, von verschiedener Dauer, in dem einen Falle nur eine gewisse Zeit, im anderen permanent vorhanden sind, entwickeln sich durch Uebung etwas weiter, ohne jedoch an und für sich jemals die Vollkommenheit der in Folge der Continuitätstrennung des Nerven verloren gegangenen Motilität und Sensibilität zu erreichen, wohl aber kann sich ihnen unter Rückgang der Atrophie und Wiederauftreten von Contractionen in den paralytischen Muskeln, unter Anwachsen des Gefühls bis zur früheren Feinheit vollständige Heilung mit Wiederherstellung anschliessen, was dann jedoch erst 12—15 Monate und später nach der Verletzung geschieht.

Der Beweis für die Richtigkeit der Létiévant'schen Lehre ruht in ihr selbst, in ihrer Entstehung. Die Existenz der „suppléances motrices et sensitives" ist nicht weitläufig deducirt, nicht auf Hypothesen begründet, sondern direct beobachtet. Es demonstriren sie die Fälle Létiévant's, die Beobachtungen von Kiallmark[1]), Savory[2]), Krais[3]), Stewart[4]), Mitchel[5]), Remak[6]), die noch zu besprechenden Fälle von Nervennaht, die Sarkomexstirpationen aus dem Medianus von Kraussold[7]), Szeparowicz[8]) und be-

---

Blutung vermieden und mit der Untersuchung ¼ Stunde und länger nach der Operation event. bis zum nächsten Tage gewartet wurde.

1) Lancet 1867. 14. Dec. p. 747 im Anschluss an Richet's Fall, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1867. II. S. 347.

2) Savory, A case in which after the removal of several inches of the musculospiral nerve the sensibility of that part of the skin of the hand which is supplied by it was retained. Lancet 1868. 1. Aug. p. 142, cit. nach Kraussold (vgl. sub 7) S. 451.

3) Krais, Ueber eine vollständige Continuitätstrennung des N. radialis, medianus und eine unvollständige des N. ulnaris. Med. Correspondenzblatt des Württemberger ärztlichen Vereins 1869. Nr. 33, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1869. II. S. 321.

4) Stewart, Excision of three inches etc. Philadelph. Med. and Surg. Reporter. Febr. 4. 1871, cit. nach Kraussold (vgl. sub 7) S. 451.

5) Mitchel, American Journal of med. sciences 1874, cit. nach Kraussold (vgl. sub 7) S. 451.

6) l. c. S. 603, 618.

7) Kraussold, Beitrag zur Neurochirurgie. Sarkom des N. medianus etc. Archiv für klin. Chir. von v. Langenbeck XXI. 1877. S. 448.

8) Szeparowicz (Lemberg), Przeglad lekarski 1877. Nr. 44, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1877. II. S. 320.

sonders von Küster[1]), der die intra vitam beobachteten Erscheinungen durch die directe makro- und mikroskopische Untersuchung controliren konnte, nachdem die Ablatio brachii durch ein Recidiv nöthig geworden war. Es zeugen für sie die Experimente von Arloing und Tripier[2]), von Sticker[3]), von Steinrück[4]) und meine eigenen Versuche.

Dass für die Ausführung bestimmter Bewegungen verschiedene Muskelapparate vorhanden sind, die sich gegenseitig ergänzen, dass im Falle der Noth alle Muskeln, welchem Zwecke sie sonst auch immer dienen mögen, die aber nach dem Gesetz von dem Parallelogramm der Kräfte nur irgend eine Leistung im erforderlichen Sinne ausüben können, in Thätigkeit treten, ist lange bekannt. Das klarste und geläufigste Beispiel bietet die Respiration. Man denke nur, welche Masse verschiedener Muskeln bei mehr minder plötzlicher Stenosirung der Luftwege, wenn das Leben auf dem Spiele steht, zu arbeiten beginnen. Wir haben uns in Gedanken völlig daran gewöhnt, diese Muskeln als auxiliäre Respirationsmuskeln zu betrachten, und das zu Anfang frappirende der Létiévant'schen Lehre von der „motilité suppléée" liegt in der uns ungewohnten Verallgemeinerung und der Uebertragung dieser Verhältnisse auf die Musculatur der Extremitäten.

Kommt es in Folge der Läsion eines Nerven zur Paralyse[5]) der von ihm abhängenden Muskeln, so fallen nicht etwa die Bewegungen im Sinne der von dem durchtrennten Nerven versorgten Muskeln einfach aus, sondern werden vielmehr, so gut es eben geht, durch die Thätigkeit derjenigen Muskeln producirt, welche die Wirkung der jetzt gelähmten in gesunden Tagen zu verstärken vermochten.

Es können dabei leicht Irrthümer über das Vorhandensein resp. Fehlen bestimmter Bewegungen entstehen, zumal wenn Bewegungen, weil schmerzhaft, von dem Kranken überhaupt nur in geringer Ausgiebigkeit vollführt werden, und der Untersuchende in Ermangelung der genaueren Kenntniss der Fehlerquellen, wie sie späteren, durch

1) Küster: *a*) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chir. V. Congress 1877. S. 114. — *b*) Fünf Jahre im Augusta-Hospital. Berlin 1877. S. 239.

2) Arloing et L. Tripier l. c.

3) Sticker, Ueber die Veränderungen der Kräfte durchschnittener Nerven und über Muskelreizbarkeit. Müller's Arch. f. Anat., Physiol. 1834. S. 202 (vgl. S. 204).

4) Steinrück, De nervorum regeneratione. Berlin 1839. p. 60.

5) Létiévant hat übrigens entgegen der Remak'schen Meinung (l. c. S. 602) doch mitunter die elektrische Prüfung vorgenommen, wie folgende Stelle beweist: „Malgré leur paralysie absolue démontrée par l'exploration directe et électrique etc." Létiévant, Traité p. 121.

den Schaden ihrer Vorgänger klug gewordenen Beobachtern beiwohnt, nicht alle Möglichkeiten einer Täuschung in Erwägung zieht. Laugier[1]) will bei seinem Kranken die Opposition des Daumens nicht mit der Adduction verwechselt haben, Eulenburg und Landois[2]) fragen, ob die Abgrenzung auch gegenüber der Flexion sicher erfolgt sei, zumal da der Flexor pollicis longus functionsfähig gewesen, und Létiévant[3]) sah schliesslich „in einem Falle von Medianusdurchschneidung, in welchem der Opponens pollicis völlig atrophisch geworden war, Opposition, allerdings nicht vollständig zu Stande kommen, als deren Ursache er gleichzeitige Thätigkeit des vom Ulnaris innervirten Adductor pollicis und des von demselben Nerven in seinem Caput profundum versorgten Flexor pollicis brevis erkannte. Bei argwöhnischer, durch das Bewusstsein der Existenz zahlreicher Irrwege geschärfter Beobachtung werden dann auch Abweichungen dieser Bewegungen von der Norm bemerkt. In Létiévant's Fall z. B. „le pouce vient se mettre en contact avec le bord de l'index et des autres doigts, non avec sa pulpe."

Mit der activen Thätigkeit nicht gelähmter Muskeln concurriren noch andere Momente, um das Bild der Nervenläsion zu verdunkeln. Die dem Willen nicht mehr direct untergeordneten, paralytischen Massen gehorchen, soweit sie nicht noch indirect von ihm beeinflusst werden können, unbedingt den physikalischen Gesetzen der Schwere, der Trägheit, wie Létiévant an den Bewegungen des Fusses beim Gehen nach Ischiadicusdurchtrennung demonstrirt.[4]) Rein mechanisch verhindern die mehr minder straffen Verbindungen der Sehnen des oberflächlichen und tiefen Fingerbeugers, dass die Wirkung dieses Muskels auf die Endphalangen der Finger rein zu Tage tritt.[5]) Wenn bei hoher Medianusdurchschneidung eine Flexion der beiden letzten Phalangen des Index, des Nagelgliedes des Daumens wegen Lähmung des Flexor digit. comm. subl., des Zeigefingerkopfs des Flexor digit. comm. prof., des Flexor pollicis longus activ nicht mehr möglich ist, geschieht sie andeutungsweise bei Hyperextension der Hand in Folge der Anspannung der Flexorensehnen. „Les extenseurs suppléent les fléchisseurs."[6]) Mit vollem Recht verlangt demnach Létiévant gelegentlich der Besprechung der „motilité suppléée" nach Medianusdurchschneidung die Prüfung der einzelnen

1) Laugier l. *a*) c. p. 1140.
2) Eulenburg und Landois l. *a*) c. p. 443.
3) Létiévant, Traité p. 40.
4) Derselbe, ibid. p. 142.
5) Kraussold l. c. S. 459.
6) Létiévant, Traité p. 40.

Muskeln selbst. „Ce ne sont ni les mouvements ni les usages de la main qu'il faut interroger, mais les muscles.“ [1])

Die „sensibilité suppléée“ setzt sich nach Létiévant[2]) zusammen aus der „sensibilité par anastomoses“ und der „sensibilité par les papilles voisines de la région paralysée“. Auf ersterem Wege werden die „sensations directes“, welche tactiler, schmerzhafter Natur oder auf Temperaturdifferenzen bezüglich sein können, auf letzterem die „sensations indirectes ou médiates“ übermittelt, welche nur die Qualität von Tastempfindungen haben und der Ausdruck einer „pseudosensibilité“ sind, einer Sensibilität, die scheinbar noch dem jeder Innervation baaren Gebiete innewohnt und dadurch vorgetäuscht wird, dass Reize, im gelähmten Bezirke applicirt, physikalisch bis zur empfänglichen Umgebung weiter geleitet werden.[3]) Natürlich kommt nur das physische Moment, nicht auch das psychische zur Perception. So erklärt es sich, dass schmerzhafte Nadelstiche nur als Berührungen empfunden werden.

Es bedarf zum Beweise der Existenz derartiger indirecter Empfindungen für uns nicht des von Létiévant angestellten Versuchs.[4]) Wir verspüren jede Berührung unserer Zähne, unserer Haare, unserer Nägel, lassen uns die Haare beschneiden, kürzen uns die Nägel, ohne Schmerz dabei zu fühlen. Der Werth des Létiévant'schen Experiments, das ich übrigens wiederholt mit Erfolg nachgemacht habe, liegt darin, dass durch dasselbe der Beweis für die Identität der eben geschilderten Empfindlichkeit mit derjenigen erbracht wird, welche nach der Nervendurchtrennung in dem nun völlig nervenlosen, auch nicht mehr durch Anastomosen versorgten Gebiete restirt. Létiévant lässt seinen eigenen Zeigefinger von Patienten mit Medianusdurchschneidung zwischen Daumen und Zeigefinger halten und fährt über seinen Finger, ihn leicht berührend, hin. Die Probe aufs Exempel stimmt. „Le malade“, berichtet Létiévant[5]), „sent ce frottement..... Il me déclare que *cette sensation ressemble tout à fait à*

1) Létiévant, Traité p. 40. 2) Derselbe, ibid. p. 45.

3) Es dürften auf diese Weise event. auch Temperaturempfindungen möglich werden, besonders wenn bei der Prüfung die Strahlung der Wärme nicht genügend verhindert wird. Die Fortleitung durch die Gewebe ist bei dem geringen Leitungsvermögen derselben kaum zu fürchten.

4) Létiévant, Traité p. 51. „Je prends entre mon index et mon medius le doigt de M. X., puis, détournant la tête tout en prêtant une grande attention, je prie M. X. d'exercer de frottements sur son propre doigt. Je perçois ces frottements, j'en reconnais le siège, l'intensité, la direction..... Je pique son doigt, il le brûle; je n'en souffre nullement.“

5) Létiévant, Traité p. 52.

*cette que je produis sur son index paralysé quand je le touche avec une épingle.*"

Erweist sich somit die auf tactile Reize beschränkte [1]) Empfindlichkeit gewisser Stellen im Verbreitungsbezirke eines getrennten Nerven als erborgt und keines in loco percipirenden Substrats bedürftig, so fordert die Sensibilität, welche sich in den übrigen Partien desselben findet und nur quo ad quantitatem des erforderlichen Reizes gelitten hat, quo ad qualitatem desselben aber unverändert ist, an Ort und Stelle functionirende, nervöse Endapparate und von ihnen zum Centralorgan hinziehende, intacte Leitungsbahnen. Bei weitem nicht alle der für das Verständniss der Anwesenheit einer in Tast-, Schmerz-, Temperaturgefühl gegliederten Sensibilität so nothwendigen Anastomosen kennen wir. Ein Theil derselben ist durch das präparirende Messer des Anatomen dargestellt, andere sind mikroskopisch verfolgt. Arloing und Tripier [2]) haben sie experimentell zu erforschen gesucht. Auch die klinische Beobachtung ist bestrebt gewesen, mittelst isolirter elektrischer Reizung den Verlauf derartiger Verbindungsbahnen zu eruiren (Remak) [3]).

Wenn nun auch „sensibilité par anastomoses" und „sensibilité par les papilles voisines de la région paralysée" getrennt besprochen sind, in Wirklichkeit kommen diese beiden Componenten der „sensibilité suppléée" gemeinsam vor, allerdings in verschiedenem Verhältniss gemischt, je nachdem man sich von dem Punctum maximum der Anästhesie entfernt oder sich ihm nähert. In ihm selbst [4]), das einen „ausschliessenden Bezirk" im Sinne Türck's darstellt, ist die „pseudo-sensibilité" Alleinherrscherin.

---

1) Vgl. Anmerkung 3 auf voriger Seite.

2) Arloing und Tripier l. c. 3) Remak l. c.

4) Es liegt das Punctum maximum nach Létiévant (vgl. Traité p. 42, 85, 106, 148) für das Medianusgebiet am Nagelgliede des Index besonders auf der Palmarfläche, für den Verbreitungsdistrict des Ulnaris am Ulnarrande des Hypothenar, für den des Radialis im zweiten Spatium interosseum nahe den Köpfchen der Mittelhandknochen. An der unteren Extremität zeigte sich in dem mitgetheilten Falle von Ischiadicusdurchtrennung, die in der Mitte des Oberschenkels durch einen Haarseilschuss entstanden war, das Gefühl für Schmerz und Temperatur an der Planta pedis und dem Rücken des Vorderfusses vollständig aufgehoben, an der Aussenseite des Unterschenkels herabgesetzt und zwar hinten mehr als vorn. Tastreize wurden hier percipirt, während die Empfindlichkeit dafür auf dem Fussrücken gering war, an den Zehen und der Planta pedis dagegen fast oder ganz fehlte. Obwohl somit von einem directen Fühlen des Bodens keine Rede sein konnte, wurde sich Patient vermöge der Uebermittlung des Eindrucks an die sensiblen Partien des Unterschenkels doch der Berührung bewusst.

Dass Létiévant die Erscheinungsformen nervöser Thätigkeit im Verbreitungsbezirke eines getrennten Nerven als „motilité et sensibilité suppléées" bezeichnet, ist äusserst treffend, da nach der Durchschneidung eines Nerven zur Verdeckung des Ausfalls diejenigen vom verletzten Nerven unabhängigen Organe in allerdings verstärkter, sonst aber unveränderter, ihrer Natur und ganzen Beschaffenheit entsprechender Weise fortarbeiten, welche auch früher schon mit den nun gelähmten Apparaten gemeinsam, sie unterstützend und ergänzend, agirten. Da sie jetzt aber allein stehen, so ist das Resultat auch weniger vollkommen als früher. Der nervöse Erregungsvorgang spielt sich dabei auf gewohnter Bahn zwischen von jeher verknüpften Endpunkten ab. Ein wirklicher Ausgleich der Lähmung findet durch die „fonctions suppléées" nicht statt, dieselbe lässt sich vielmehr durch eine hinreichend genaue Untersuchung nachweisen.

Wenn ich ausführlicher geworden, als es vielleicht nöthig gewesen, so diene zur Entschuldigung, dass die „suppléances motrices et sensitives" für die Beurtheilung der über Nervenheilung gemachten Beobachtungen einen ausserordentlich grossen Werth besitzen, ihnen jedoch bisher nicht genügend Rechnung getragen ist.

Es sei nun das Verzeichniss der von Létiévant berichteten Fälle von Nervennaht durch die Mittheilung der hier noch nicht aufgeführten vervollständigt. Bereits erwähnt sind die beiden Medianusnähte von Nelaton (Fall 2 und 4), je eine Naht von Laugier (Fall 1), von Verneuil (Fall 5), von Richet (Fall 6), von Baudens (Fall 3).[1]) Zunächst zwei Fälle von Ulnarisnaht.

*Fall 9.* Ein[2]) 45 Jahre alter Diener hatte sich an den Scherben einer zerbrochenen Flasche 3 Cm. oberhalb des rechten Handgelenks derartig geschnitten, dass ausser einer Sehne des Flexor digit. comm. superf., der Sehne des Flexor carpi ulnaris, der Art. ulnaris auch der N. ulnaris durchtrennt worden war. Nach doppelter Unterbindung der Arterie vereinigte Létiévant die beiden Nervenstümpfe durch eine Metallsutur, nähte dann die Sehne gleichfalls mit einem feinen Draht und stellte nach Schliessung der Wunde die Hand zum Vorderarm in Palmarflexion fest. Vor Anlegung der Nervennaht war eine Sensibilitätsprüfung nicht vorgenommen worden. Es geschah dieses vielmehr erst am Tage darauf, und zeigte sich dabei das Schmerz- und Temperaturgefühl am kleinen Finger vollständig verschwunden, an der Ulnarseite des Ringsfingers sehr beträchtlich abgeschwächt. Tastreize wurden percipirt, wenn auch besonders am kleinen Finger nicht in normaler Schärfe. Am Hypothenar war die

1) Ausserdem sind noch zwei Létiévant unbekannte, von Verneuil operirte Fälle von Ulnarisnaht (Fall 7 und 8) mitgetheilt.

2) Létiévant, Traité p. 70. Obs. XXVIII.

Empfindlichkeit in gleicher Weise herabgesetzt.[1]) Den zweiten Tag bekam Patient unter leichtem Schüttelfrost geringes Fieber. Im Laufe der nächsten Woche wurden allmählich die Suturen der Hautwunde entfernt, in welcher sich eine mässige Eiterung etablirt hatte. Am achten Tage schnitten die Ligaturen durch. Beim Herausnehmen derjenigen des centralen Endes der Art. ulnaris wurde, weil sie nicht gleich folgte, ein leichter Zug ausgeübt. Es trat eine Hämorrhagie ein, die auf Digitalcompression der Axillaris stand, sich aber am nächsten Morgen wiederholte. Natürlich steigerte sich durch dieses Ereigniss die Eiterung. Am elften Tage wurden die Nerven- und Sehnennähte entfernt und Patient neun Tage später mit herabgesetzter Empfindlichkeit im Ulnarisgebiete entlassen. Am meisten hatte der Hypothenar gelitten. Schmerz- und Temperaturempfindungen wurden daselbst entweder gar nicht oder nur sehr unbestimmt, Tastempfindungen dagegen selbst hier gut wahrgenommen.

Der zweite Fall stammt von Dupuytren.[2])

*Fall 10.* Derselbe hatte einer 30jährigen Frau gelegentlich der Exstirpation eines Neuroms zwei Zoll des Ulnaris reseciren müssen und darauf die beiden Nervenstümpfe mittelst zweier Nähte vereinigt. „Les mouvements des doigts médius et annulaire furent possibles immédiatement. Il se produisit un engourdissement dans le petit doigt qui pouvait à peine être rapproché des autres. Le dix-huitième jour les ligatures tombent et le petit doigt revient brusquement près des autres. — Guérison.“[3])

Einmal hat Létiévant eine einfache secundäre Nervennaht ausgeführt, und zwar am Radialis am 4. August 1869. Er glaubt als erster den Versuch gemacht zu haben, die beiden Enden eines durchtrennten Nerven, die, sich selbst überlassen, mit dauerndem Verlust

1) Ueber etwaige Motilitätsstörungen fehlt hier auch später jede Angabe.

2) Faucon, Des résections nerveuses dans les affections des nerfs. Thèse de Strassbourg 1869. Cit. nach Létiévant, Traité p. 78. Obs. XXXVI.

3) Es scheint sich in Obs. XL. (Traité p. 100), der einzigen Beobachtung, in welcher von der Verletzung eines Radialisasts die Rede ist, nach der Aeusserung Létiévant's (Traité p. 412.): „J'ai pratiqué pareillement une suture nerveuse sur une branche du radial au dos du poignet,“ gleichfalls um einen Fall von Nervennaht zu handeln. Bestimmte Angaben über die Ausführung derselben fehlen zwar, doch sei der Fall des charakteristischen Sensibilitätsbefundes wegen in Kürze mitgetheilt.

Ein 35 Jahre alter Lastträger hatte sich bei einem Sturz mit einem Glasscherben am Rücken der linken Hand im ersten Spatium interosseum nahe dem Handgelenk eine querlaufende 2 Cm. lange Wunde zugezogen. Zwölf Tage später kam Patient in Létiévant's Behandlung. Im ersten Zwischenknochenraum, auf der Dorsalfläche des Daumens und dem dorsalen Radialrande des Zeigefingers hatte die Sensibilität gelitten. Es bestand im Spatium interosseum primum völlige Analgesie, das Temperaturgefühl war erloschen, während selbst leichte tactile Reize sehr deutlich empfunden wurden. Diese Sensibilitätsstörungen waren noch unverändert vorhanden, als Patient acht Tage später nach fast beendeter Vernarbung seiner Wunde entlassen wurde.

der Function von einander isolirt im Narbengewebe eingeheilt waren, wieder aufzusuchen, sie anzufrischen und durch ihre Vereinigung mittelst der Naht ihre Verwachsung und den Ausgleich der Functionsstörung anzubahnen. „J'ai, le premier, je crois, pratique cette opération", sagt er[1]), doch er täuscht sich. Nélaton hat nämlich bereits in dem von Létiévant selbst nach der 1866 erschienenen Tillaux'schen Arbeit kurz citirten Fall[2]) von Medianusverletzung diese Operation geübt, und ihm gebührt daher der Ruhm der Priorität. Die Létiévant'sche Beobachtung[3]) ist folgende:

*Fall 11.* Ein 27jähriger Soldat hatte einen Dolchstoss innen und unten in den Oberarm bekommen. Die Wunde heilte in drei Wochen, doch behielt Patient eine Radialislähmung zurück. Da sich diese im Laufe der nächsten zwei Jahre nicht besserte, wurde er vom Regiment entlassen und trat am 28. Juni 1869 ins Hôtel-Dieu ein. Druck auf die Narbe rief das Gefühl von Ameisenkriechen im radio-dorsalen Gebiete der Hand hervor. Es bestanden ausgesprochene Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen im Radialisgebiete. Nachdem einige Zeit Elektricität, Massage, Dampfdouchen ohne deutlichen Erfolg angewandt waren, wurde der Nerv freigelegt, beide Stümpfe vom Narbengewebe abgetrennt und mit zwei feinen Metallsuturen vereinigt. Der Abstand hatte 3 Cm. betragen und liess sich nur dadurch ausgleichen, dass mit einer ungerieften Pincette ein starker Zug an den Stümpfen ausgeübt wurde. Die Wunde wurde mit Heftpflaster zusammengezogen und der Arm mit einer Blechschiene fixirt. Am zweiten Tage stellte sich Fieber ein, welches den nächsten Tag wieder verschwand. Als am vierten Tage der erste Verband entfernt wurde, zeigte sich die Wunde zu drei Viertel per primam trotz der Anwesenheit der Metallsuturen verheilt. Letztere wurden am 22. Tage ausgestossen und am 26. hatte sich die Wunde völlig geschlossen. Einige Tage später liess man die Schiene weg und nahm die Behandlung mit Elektricität und Douchen wieder auf. Am 20. Nov. wurde Patient entlassen, ohne dass der erhoffte Erfolg der Operation eingetreten war. „Ce malade présentait les caractères de la motilité et de la sensibilité absolument semblables à ceux qu'il avait offerts avant l'opération."[4])

Obs. XLII.[5]) betrifft eine gleichzeitige Verletzung des Medianus und Ulnaris bei einem 25 Jahre alten Gärtner.

*Fall 12.* Die genannten Nerven und die Art. radialis waren durch ein 10 Cm. langes Sprengstück eines Flintenlaufs durchgerissen und das

1) Létiévant, Traite p. 414.

2) Observation XV. — M. Nélaton a fait une nouvelle suture du médian divisé sans amener de réunion par première intention (citée par M. Tillaux, thèse d'agrégation 1866) Létiévant, Traité p. 23. Siehe Näheres über diesen Fall (Fall 4) oben. Die Daten sind aus der Blum'schen Arbeit geschöpft, die, wie bereits gesagt, Létiévant nicht bekannt ist.

3) Létiévant, Traité p. 96. Obs. XXXIX.

4) Derselbe, ibid. p. 100. 5) Derselbe, ibid. p. 115, 128 und 413.

Handgelenk eröffnet worden. Beide Nerven wurden nach Anfrischung ihrer gequetschten Enden (p. 413) genäht, doch lösten sich die Suturen wieder, als Patient am vierten Tage starke Delirien bekam und sich dabei heftig bewegte. Die zusammengehörigen Nervenstümpfe lagen nun ca. 2 Cm. von einander entfernt. Von einer erneuten Vereinigung wurde Abstand genommen. Die centralen Enden erwiesen sich exquisit sensibel, die peripherischen dagegen völlig unempfindlich. Alle vier bedeckten sich in der Folge mit Granulationen, ebenso die übrige Wunde und nach vier Wochen war die Vernarbung vollendet. Wie sich die Motilität gestellt, darüber gibt Létiévant keine Auskunft. Die Sensibilität zeigte sich auf der Innenfläche der Hand und der Finger, auf der Dorsalseite über dem Metacarpus V., am kleinen, dem Ringfinger, dem Ulnarrande des Mittelfingers und dem Nagelgliede des Index vermindert, und zwar viel weniger für das Tastgefühl als für Temperatur- und Schmerzempfindungen, für welche sie am Hypothenar und am Nagelgliede des Index — Puncta maxima für Ulnaris und Medianus — völlig erloschen war.

Ganz ähnliche Sensibilitätsstörungen bestanden in folgendem Falle.[1])

*Fall 13.* Alexandre Veltz, 24 Jahre alt, wurde in der Schlacht von Montbéliard (17. Januar 1871) an der Innenseite des Arms derartig durch einen Granatsplitter verwundet, dass anfangs eine Absetzung des Gliedes nöthig zu werden schien. Mitten in den zerfetzten Weichtheilen sah man den Medianus und Ulnaris liegen. Beide hatten einen Substanzverlust von mehr als 5 Cm. erlitten, und es gelang auf keine Weise die Distance zu verkürzen. Von der einfachen Naht musste somit abgesehen werden. Die Wunde wurde verbunden und die Naturheilung abgewartet. Als Patient im Juni 1871 zu Létiévant kam, war die Wunde längst vernarbt. Es bestand nachweisbar eine vollständige Lähmung im Gebiete des Medianus und Ulnaris, doch bedurfte es zur Erkennung dieser Thatsache einer sorgfältigen Untersuchung der einzelnen Muskeln und der Bewegungen der Hand. „On aurait pu, à un examen superficiel, hésiter à croire à cette dernière infirmité, tant étaient développées sur ce sujet la motilité et la sensibilité suppléées.

Veltz, en effet, accomplissait avec sa main droite des mouvements fort variés. Malgré la paralysie des fléchisseurs de cette main il pouvait prendre un chapeau et l'emporter, un verre à bière à moitié rempli et le porter à sa bouche, ou saisir d'autres objets légers. Il rémuait tous ses doigts, les fléchissant, les mettant en extension. La flexion de la main s'opérait ainsi que l'extension; son abduction comme son adduction; sa pronation de même que sa supination." Die Sensibilitätsverhältnisse entsprachen denen im vorigen Falle.

Nachdem Veltz während mehrerer Monate elektrisirt worden, wobei die Muskeln des Vorderarms und der Hand deutlich reagirten, wurden am 13. März 1872 in der Narkose unter grossen Schwierigkeiten, bedingt durch die vom früheren Heilungsprocesse bewirkte Aenderung der örtlichen Verhältnisse, die vier Nervenstümpfe freigelegt und jeder auf 3 Cm. hin

1) Létiévant, Traité p. 114. Obs. XLI.

isolirt. Der Abstand der centralen und peripheren Enden betrug 3 Cm. und liess gerade wie vor Jahresfrist eine einfache Naht derselben unmöglich erscheinen. Zur Ueberbrückung des Zwischenraums formirte nun Létiévant an jedem Stumpfe, indem er ihn, 5 Mm. von seinem freien Ende anfangend, 3 Cm. weit spaltete und das Messer dann, die eine Hälfte des Nerven durchschneidend, hinausführte, einen 3 Cm. langen Lappen mit 5 Mm. breitem Stiel, klappte die beiden zu einem Nerven gehörenden Lappen einander entgegen und vereinigte sie durch eine Metallsutur. Létiévant bezeichnet dieses von ihm erfundene Verfahren als „Autoplastie nerveuse à lambeaux."

In den ersten Stunden nach der Operation hatte Patient in der Wunde und der Hand lebhafte Schmerzen. Die Nacht war schlaflos. Am nächsten Tage gingen die Erscheinungen zurück. Die zweite Nacht verlief ruhig. Am dritten Tage Verbandwechsel, wobei die Sensibilität im kleinen Finger etwas deutlicher als früher zu sein schien. Am fünften Tage begann die Wunde zu eitern. Beim Verbandwechsel traten bedeutende Schmerzen auf, desgleichen bei leichtem Druck auf die Hand, doch war das Allgemeinbefinden zufriedenstellend. Am 21. Tage wurde die Blechschiene, welche den Arm fixirte, weggelassen und elf Tage später die Nervensuturen entfernt, wobei Patient einen heftigen Schmerz in Arm und Hand verspürte. Nach vollendeter Wundheilung kam Patient am 44. Tage zur Entlassung.

Am 3. Juni 1872, also fast ein Vierteljahr nach der Operation, sah Létiévant den Patienten wieder. Sensibilität und Motilität hatten sich nicht merklich geändert. Patient behauptete zwar, etwas besser als früher zu fühlen, doch gab eine aufmerksame Prüfung keinen Anhalt für die Annahme einer Regeneration des Nerven. Es hatte sich nur die vorhandene Sensibilität durch Uebung etwas verfeinert.

Für keinen einzigen der ihm bekannt gewordenen Fälle von Nervenverletzung, sowie sie ausführlich genug berichtet sind, um einer Kritik zugänglich zu sein, sowohl derjenigen, in denen die Naht angelegt wurde, als auch der übrigen, gibt Létiévant eine „réunion immédiate nerveuse" zu. Er verneint ihre Existenz, obwohl er die beiden Beobachtungen von Laugier und Nélaton nur in der Form kennt, wie sie von Laugier selbst und Houel mitgetheilt sind. Wenn nun auch für uns, die wir über den wahren Sachverhalt in den Fällen von Nélaton und Laugier orientirt sind, kein Grund vorliegt, uns bei ihrer Beurtheilung auf den gleichen Standpunkt zu stellen, so ist es doch interessant, dass diesen Fällen, selbst wenn man von dem Geständnisse Nélaton's und der Bardeleben'schen Notiz über Laugier's Medianusnaht absieht und Lemke's Zweifeln nachgibt, eine Beweiskraft zu Gunsten einer Restitution des Nerven dennoch nicht innewohnt. Die des Laugier'schen hatten übrigens bereits Eulenburg und Landois[1]), die ihn, ohne etwas von

1) Eulenburg und Landois l. *a*) c. p. 443.

„fonctions suppléées" zu wissen, einer genauen Analyse unterzogen, mit einer Reihe gewichtiger Einwürfe angefochten, die sich zumeist auf die Mangelhaftigkeit der Angaben über den Befund und die Art seiner Feststellung beziehen. Es sei hier bemerkt, dass Magnien, obwohl nach Laugier nach Ablauf der Neuritis der normale Zustand zurückkehrte, noch nach 17 Monaten Sensibilitätsstörungen [1]) vorfand und constatirte, dass die Opposition, welche nach Laugier schon am Tage nach der Operation sehr leicht vor sich ging, noch unvollständig geschah.[2]) Der Nélaton'sche Fall gewinnt seinen Werth nur durch seine Coincidenz mit dem von Laugier, da er noch weniger eingehend beobachtet und berichtet ist. Létiévant sieht in beiden Beobachtungen nur Belege seiner Theorie. Der Widerspruch, den Lemke[3]) für den Fall der Berücksichtigung der Nélaton'schen Erklärung darin findet, dass nach der Exstirpation des Tumors die Sensibilität vor Anlegung der Naht vorhanden war, nach derselben aber fehlte, ist nur ein scheinbarer. Das Durchziehen zweier Silberdrähte durch das centrale Ende eines gemischten Nerven dürfte bei einer nicht narkotisirten Frau wohl kaum als gleichgültiger Eingriff zu betrachten sein. Durch die Ausführung dieser Encheirese wurde ein zeitweises Verschwinden der „sensibilité suppléée" begünstigt.

Es seien gleich hier einige Worte über die von Verneuil bei dem Weinhändler (Fall 8) geübte Ulnarisnaht rücksichtlich einer unmittelbaren Regeneration des Nerven angefügt. Fall 7 ist für eine Besprechung in dieser Hinsicht zu kurz mitgetheilt. Schon Blum hatte, wie wir oben notirten, eine unmittelbare Wiederherstellung der Leitung geleugnet, ohne jedoch eine Erklärung für die beobachtete Sensibilität und Motilität zu geben. Es lässt sich dieses an der Hand Létiévant's leicht nachholen. Das Gefühl, welches etwas spät erst nach dem dritten Tage auftrat (am fünften Tage zum ersten Male constatirt, am vierten nicht geprüft), ist, wie der charakteristische Befund vom achten Tage ausser Zweifel stellt, eine „sensibilité suppléée" [4]), während die nicht näher beschriebenen Adductions-

1) Blum l. c. S. 88. — Dass übrigens Vulpian am 14. Tage nach der Operation gar keine Spur von Sensibilität fand („il est absolument certain, qu'il n'y avait lors de ces deux examens aucune trace de sensibilité à la face palmaire des doigts où se rendent les branches du nerf médian. Gaz. des hôp. 1867. No. 131. p. 520), lag wohl daran, dass die Neuritis damals gerade auf ihrer Höhe war.

2) Létiévant, Traité p. 58.

3) Lemke l. c. S. 12.

4) Die einmalige Notiz über das Vorhandensein von Temperaturgefühl steht,

bewegungen, welche angeblich am fünften Tage vor sich gingen, wohl durch die gemeinsame Thätigkeit des Opponens pollicis, des Abductor brevis und der beiden Flexoren geschahen.[1]) Allerdings ist zu bemerken, dass bei derartigen Adductionsbewegungen die Pulpa des Daumens mehr nach innen gewandt ist als normal.

Die Möglichkeit einer Verheilung des Nerven mit Wiederherstellung der Leitung gibt Létiévant, wie wir bereits Eingangs der Besprechung der „fonctions suppléées" gesehen haben, zu, doch kommt sie beim Menschen, wenn überhaupt, so erst nach Jahresfrist und später zu Stande, indem vom centralen Nervenstumpfe Fasern zum peripherischen hinwachsen, wo dann die Degeneration der Regeneration Platz macht.[2]) Vielleicht dass eine solche im Nélaton-Houel'schen Falle eingetreten ist. Unvollständig hat sie Duchenne[3]) bei Richet's Patientin beobachtet.

Die Nervennaht empfiehlt Létiévant auf das dringendste. „La prudence exige le maintien en contact des deux bouts nerveux."[4]) „Il est rationel d'admettre que la suture nerveuse, qui favorise la régénération du tronc nerveux chez l'animal adulte, doit avoir un effet semblable sur l'homme."[5]) La[6]) suture n'a causé aucun accident. Die Nervennaht ist stets anzulegen nicht nur primär, sondern auch secundär bei alten vernarbten Verletzungen nach Freilegung und Anfrischung der getrennt eingeheilten Stümpfe.

Ich komme nun zur Mittheilung der weiteren mir bekannt gewordenen Fälle von Nervennaht, über deren einige mir allerdings nur äusserst spärliche Notizen vorliegen. Zunächst die Fälle von primärer Nervennaht.

Hueter[7]) hat eine solche im deutsch-französischen Kriege am Ulnaris ausgeführt, nachdem dieser Nerv bei der Resection des Ellenbogengelenks durchschnitten war.

*Fall 14.* Die beiden Suturen wurden nicht durch den Nerven selbst, sondern durch das paraneurotische Bindegewebe gelegt und somit die Nervenenden indirect gegen einander fixirt. Gehört nun auch die Priorität[8])

---

da wir nichts über die Art der Prüfung erfahren, hiermit nur scheinbar im Widerspruch. Vergl. oben S. 48 Anm. 3.

1) Cfr. Létiévant. Traité p. 83.

2) Duchenne l. c. p. 351.

3) Létiévant, Traité p. 433. 4) Ibid. p. 412.

5) Ibid. p. 433. 6) Ibid. p. 412.

7) Hueter: *a*) Gelenkkrankheiten. 1871. S. 786. — *b*) Allgemeine Chirurgie. 1873. S. 505. — *c*) Verhandlungen der Deutsch. Gesellschaft für Chirurg. V. Congress 1876. I. S. 110.

8) Es wird dieselbe auch von Wlazlowski nicht für Hueter beansprucht,

nicht Hueter, indem chirurgischerseits schon von Baudens und Richet und lange vor ihnen von Physiologen das gleiche Verfahren angewandt ist, so gebührt ihm doch das grosse Verdienst, die nicht weiter beachtete, der Vergessenheit anheim gegebene Methode neu entdeckt und der Chirurgie wieder gewonnen zu haben. „Ich glaube mich nicht zu täuschen," so berichtet er über den Erfolg, „wenn ich angebe, dass etwa nach 3—4 Tagen die ersten Erscheinungen einer wieder hergestellten Leitung in Motilität und Sensibilität eintraten. . . . . In der sechsten Woche war es ganz zweifellos geworden, dass die Interossei functionirten. Patient war im Stande, die Streckbewegungen in den Phalangen in bedeutender Ausdehnung zu machen." [1]) Eine am 22. Februar 1875 vorgenommene Untersuchung ergab Ankylose im Ellenbogengelenk. „Sensibilität im vierten und fünften Finger der rechten Hand vermindert (pelziges Gefühl) . . . . ., Brauchbarkeit der Hand = 0. Letztere hat zum Vorderarm eine falsche Stellung; die Finger können nur wenig flectirt, die Hand nicht völlig geschlossen werden.

Ebenfalls eine paraneurotische Naht aber am Medianus legte Vogt[3]) bei einem 19jährigen Kellner an.

*Fall 15.* Dieser hatte sich die Verwundung 3 Cm. über dem Handgelenk bei einem Falle mit einem Tellerscherben beigebracht. Nach doppelter Catgutligatur der gleichzeitig verletzten Art. radialis wurden die beiden $1^1/_2$ Cm. von einander abstehenden Nervenenden durch Volarflexion der Hand in Berührung gebracht und mittelst einer durch das den Nerven umgebende Gewebe gelegte Catgutschlinge fixirt. Antiseptischer Verband. Hand in Volarflexion immobilisirt. Das Gefühl war subjectiv und objectiv im Medianusgebiete herabgesetzt. Die Heilung der Wunde erfolgte unter minimaler Eiterung. Die Anästhesie ging, wie die Prüfung mit der Nadel ergab, allmählich zurück, „sodass nach 14 Tagen keine Differenz mehr merklich war." Acht Wochen nach dem Unfall war das Gefühl für Tast-, Temperatur-, Schmerzempfindungen normal, die Thenarmuskeln insbesondere der Opponens pollicis functionirten ungestört. Früher war eine Prüfung der Thenarmuskeln nicht vorgenommen worden. Patient versah seinen Dienst als Kellner.

Kraussold[4]) hat drei Fälle von indirecter Naht veröffentlicht. Zwei davon betreffen den Ulnaris allein.[4a])

---

wie Lemke (l. c. S. 30) annimmt, denn S. 15 sagt derselbe: „Als geschichtlich muss ich noch hinzufügen, dass . . . . Richet schon vor ihm (1867) den Medianus auf diese Weise nähte.

1) l. c. S. 111.

2) Gurlt, Die Gelenkresectionen nach Schussverletzungen. Berlin 1879. S. 1001. Nr. 17.

3) Beitrag zur Neurochirurgie. Diese Zeitschrift 1877. VII. S. 144 (S. 146). — Wlazlowski, Zur Casuistik der Nervennaht. Inaug.-Diss. Greifswald 1875. S. 7.

4) Kraussold: *a*) Ueber Nervendurchschneidung und Nervennaht. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 132. S. 1130 u. ff. — *b*) Ueber Nerven- und Sehnennaht. Centralblatt für Chirurgie. VII. 1880. Nr. 47. S. 753.

*Fall 16.* Ein Melancholiker hatte sich bei einem Selbstmordversuche ausser einer complicirten Schädelfractur und einer penetrirenden Bauchwunde mit dem Rasirmesser einen Schnitt an der Volarseite des linken Vorderarms dicht über dem Handgelenk beigebracht und dabei die Art. ulnaris, zwei Flexorensehnen ganz und den N. ulnaris zu drei Viertel durchgeschnitten. Derselbe wurde durch eine paraneurotische Catgutsutur vereinigt. Drei Sehnennähte. Antiseptischer Verband. Fixirung der Hand in Volarflexion. Die Sensibilität war vollständig erhalten. Die Motilität wurde der Sehnenwunden wegen nicht geprüft. Nach sechs Wochen nach Anwendung passiver Bewegungen und des elektrischen Stroms wurde Patient mit völliger Functionsfähigkeit der Ulnarismusculatur (auch der des Hypothenar) entlassen.

Der zweite betrifft einen Studenten, dem der Ulnaris auf einer Säbelglacémensur durch einen Hieb in den Vorderarm 3 Cm. unter dem Condylus internus humeri in der Tiefe einer grossen lappigen Wunde durchschlagen worden war.

*Fall 17.* Vereinigung des Nerven, dessen oberes Ende sich 3 Cm. retrahirt hatte, durch drei in gleichen Abständen der Circumferenz gelegte paraneurotische Catgutnähte. Antiseptischer Verband. Bandagirung des Arms auf stumpfwinkliger Schiene. Flexion des vierten und fünften Fingers unmöglich. Sensibilität selbst für tiefe blutende Nadelstiche aufgehoben. Die Heilung der Wunde erfolgte aseptisch und ausser an den Stellen der Drainagerohre per primam. „Circa 73 Stunden nach der Verletzung wurden bei verbundenen Augen an der Ulnarseite des vierten und am fünften Finger kräftigere Nadelstiche empfunden und mit wenigen Ausnahmen richtig localisirt, ohne dass über bedeutenden Schmerz geklagt wurde. Die Schmerzempfindung trat immer erst 6—8 Sec. nach der Berührung ein." Vom 6.—8. Tage war die Sensibilität „nahezu normal", dann verminderte sie sich unter gleichzeitiger Herabsetzung der Temperatur des kleinen Fingers, um allmählich „fast zur Norm" zurückzukehren. Später hat sie sich, wie Kraussold neuerdings mittheilt, wieder verschlechtert.[1]) Am zwölften Tage erste Motilitätsprüfung. Ulnarflexion der Hand und Beugung des vierten und fünften Fingers „mit einiger Anstrengung und Schmerz" möglich. „Unter activen und passiven Bewegungsübungen und zeitweiser Anwendung des elektrischen Stroms wurde die active Beweglichkeit der vom N. ulnaris versorgten Muskeln wieder normal." Am dritten Tage war ein Herpes peripher von der Wunde aufgetreten.

Der dritte Fall ist äusserst interessant wegen des colossalen Umfangs der gesetzten Verletzung.

*Fall 18.* Ein 24jähriges Mädchen hatte sich nämlich bei einem Selbstmordversuch mit einem Taschenmesser zuerst links zwei Finger breit über dem Handgelenk den N. ulnaris, den N. radialis, die gleichnamigen Arterien, die Sehnen des Flexor digit. comm. subl. ganz und den Medianus zu drei Viertel, rechts in derselben Höhe die Nn. radialis und medianus, die Aa. radialis, ulnaris und interossea, die Sehnen beider Fingerbeuger,

1) Kraussold l. *b*) c. S. 756.

die des Flexor pollicis longus ganz und den Ulnaris zu zwei Drittel durchschnitten. Nach Vornahme der nöthigen Unterbindungen wurden sämmtliche Sehnen mit je zwei Catgut- und einer Carbolseidesutur genäht, desgleichen die Nerven mit je drei paraneurotischen Catgutschlingen vereinigt, dann die Wunden desinficirt und geschlossen. Antiseptischer Verband. Immobilisirung der Hände in Volarflexion. Suspension. „Am zweiten Tage (40 Stunden post factum) wird zum ersten Male bei verbundenen Augen bei sehr tiefen Nadelstichen, die nicht bluten, im Gebiete der beiderseitigen Nn. mediani und des rechten N. ulnaris über Schmerz geklagt." Die Schmerzempfindung ist um 6—8 Sec. verlangsamt. Am dritten Tage Perception seichterer Nadelstiche. Tiefe Stiche bluten. Am siebenten Tage „Sensibilität normal, nur links an der radialen Seite des dritten Fingers Gefühl für oberflächliche Nadelstiche nicht vorhanden." Wunden per primam verheilt. „Drei Wochen nach der Verletzung war die Sensibilität wieder vollständig normal; Streckung und Beugung, wenn auch noch weniger kräftig und etwas behindert, fast vollständig möglich, und zwar sowohl activ wie passiv. . . . . Patientin war wieder so weit, dass sie eine Damenfrisur selbst machen konnte." Von trophischen Störungen waren aufgetreten Abschilferung der Epidermis und Stillstand des Nägelwachsthums.

*Fall 19.* Labbé[1]) nähte bei einem Mädchen von 27 Jahren Medianus und Ulnaris, welche zugleich mit der Art. ulnaris und mehreren Sehnen durch einen Glasscherbenschnitt zwei Finger breit über dem Handgelenk getrennt worden waren, mittelst Metallfäden, ohne dass innerhalb sechs Wochen die Sensibilität in den diesen Nerven nach Heule zugehörigen Partien wiederkehrte.

Kölliker[2]) berichtet über einen 24 Jahre alten Mann, der sich die gleiche Verletzung zugezogen hatte.

*Fall 20.* Sehnen- und directe Nervennaht. „Antiseptischer Occlusivverband, Lagerung in leicht flectirter Stellung auf einer Schiene. Am fünften Tage werden Nähte und Drains entfernt: absolute prima intentio. . . . . Nach 14 Tagen hat sich die Leitung im N. medianus vollständig wieder hergestellt, während sie im Gebiete des Ulnaris erloschen bleibt. Bei der Entlassung, 2 Monate nach der Verletzung, ist Patient im Stande, die Finger halb zur Faust zu schliessen, es besteht eine geringe Beugecontraction. Spätere Nachrichten fehlen."

*Fall 21.* König[3]) nähte den Ulnaris und Medianus, welche am Handgelenke durchschnitten waren. Nach 6—8 Tagen „stellte sich allmählich die Sensibilität ein, die Motilität viel später, erst nach einigen Wochen."

*Fall 22 u. 23.* Busch[4]) hat mündlich in der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn „zwei Fälle von gelungener

1) Reclus et Fourestié, Section accidentelle de l'artère cubitale, du nerf médian et du nerf cubital. Étude de la sensibilité de la main. L'union médicale 1876. No. 9. p. 117, cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1876. II. S. 323; Schmidt's Jahrbücher 1876. Bd. 177. S. 174.

2) Weitere Beiträge zur Sehnennaht. Centralblatt für Chir. 1881. Nr. 8. S. 125.

3) Lehrbuch der speciellen Chir. 2. Aufl. 1879. Bd. II. 2. S. 704.

4) Berliner klin. Wochenschrift 1879. Nr. 41. S. 617.

Nervennaht am N. radialis mitgetheilt, in welchen die vollständige Wiederherstellung der Function erreicht wurde."

Wilms führte die Naht am Oberarmtheile des Ulnaris aus.

*Fall 24.* „Erst nach Wochen und Monaten lässt sich", so berichtet Remak[1]), „eine ganz successive und unvollständige Wiederherstellung der Function der betreffenden, äusserst abgemagerten Muskeln mit entsprechender Leitungsfähigkeit der Nahtstelle für den oberhalb applicirten elektrischen Reiz, also ebenfalls eine wenigstens relative Heilung nach der Nervennaht beobachten."

*Fall 25.* Holz[2]) hat am 20. Nov. 1878 der Berliner medicinischen Gesellschaft ein 16jähriges Mädchen vorgestellt, welches am 5. September beim Fensterputzen mit dem rechten Oberarm in eine Glasscheibe gefallen war und neben multiplen Muskel- und Gefässverletzungen eine Continuitätstrennung des Medianus erlitten hatte. — Der Radialis war scheinbar intact. Vereinigung der Nervenenden durch drei Catgutsuturen. Lister'scher Verband. Arm in Mittelstellung immobilisirt. Die Wunde heilte in 17 Tagen ohne weitere Reaction. Zur Zeit der Demonstration begann für den „Musc. opponens, Abductor pollicis brevis die farado-musculäre und willkürliche Erregbarkeit, welche doch jedenfalls in den ersten Wochen nach der Verletzung völlig erloschen war, sich zu zeigen." Die übrige Medianusmusculatur gehorchte dem Willen gar nicht, zeigte aber keine Atrophie, keine Entartungsreaction und contrahirte sich auf den constanten Strom ebenso prompt wie links, doch bedurfte es einer grösseren Stromstärke. Daneben bestand, wohl in Folge ausgestandener Quetschung, eine Parese des Radialis. Gleich nach der Verletzung wurden im Gebiete beider Nerven selbst tiefe Nadelstiche nicht empfunden. „Unter Einwirkung der Galvanoelektricität stellte sich jedoch bald das Tastgefühl wieder her, und zwar in so hohem Grade, dass Patientin am Nagelgliede des Pollex und Index volar- wie dorsalwärts Stecknadelkopf und Spitze deutlich unterscheiden und an allen Fingern genau localisiren konnte; sogar das Schmerzgefühl, welches am Daumen und Zeigefinger fehlt, ist an der Volar- und der radialen Hälfte der Dorsalfläche des Mittelfingers zurückgekehrt." Als am 6. Nov. eine vasomotorische Lähmung eintrat, verschwand für die Nagelphalanx der beiden Finger auch das Tastgefühl wieder.

*Fall 26.* Richelot[3]) berichtet über eine durch einen Glasscherbenschnitt bei einem jungen Manne von 17 Jahren dicht über dem Handgelenk entstandene, durch Verletzung der Art. ulnaris und mehrerer Sehnen complicirte Lappenwunde des Medianus. — Sie durchtrennte denselben zu vier Fünftel und wurde von Verneuil durch eine, wie es scheint, direct gelegte Catgutnaht geschlossen. Die am zweiten Tage mit einer Nadel

1) Berliner klin. Wochenschrift 1880. Nr. 9. S. 126.

2) Ebenda. 1879. Nr. 4. S. 50.

3) Richelot: *a*) Note sur un cas de blessure incomplète du nerf médian. L'union médicale 1879. No. 25, 26. Bulletin de la Soc. de Chirurg. No. 1. Cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1879. II. S. 296; Schmidt's Jahrb. 1879. Bd. 184. S. 157. — *b*) Blessure incomplète du nerf médian. Gaz. des hôpit. 1879. No. 71. p. 564.

vorgenommene Sensibilitätsprüfung ergab völlige Anästhesie an der Volarseite des Mittelfingers, sonst war das Gefühl nur mehr minder herabgesetzt. Zur Erklärung dieses Befundes bezieht sich Richelot auf die „sensibilité récurrente" von Arloing und Tripier.[1]) Die Heilung erfolgte unter starkem Fieber und Schmerzen in 5—6 Wochen. Die Sensibilität besserte sich innerhalb 3 Monate nicht besonders.

*Fall 27.* Tillmanns[2]) führte der medicinischen Gesellschaft zu Leipzig am 27. Januar 1880 einen 20jährigen Schlossergesellen vor, bei dem er am 31. März 1879 den Ulnaris nach Anfrischung der Ränder mit zwei Catgutsuturen 40 Stunden nach dem Unfalle genäht hatte. — Die Verletzung war durch ein scharfes Zinkblech oberhalb des rechten Handgelenks entstanden und betraf gleichfalls die Art. ulnaris und die Sehne des Flexor carpi ulnaris (Sehnennaht). Zwei feine Catgutschlingen durch den Nerven selbst und zwei durch das perineuritische Gewebe. Unter Lister, Fixirung der Hand in starker Volarflexion, Suspension erfolgte prima intentio der Wunde. Nachbehandlung mit Elektricität, Massage, activen und passiven Bewegungen u. s. w. „In der 4. Woche war die Sensibilität der Hand, welche im Bereiche des Ulnaris aufgehoben gewesen, wiederhergestellt. Die Motilität begann erst am Ende der 3. resp. Anfang der 4. Woche sich bemerkbar zu machen; nach 13 Wochen war die Gebrauchsfähigkeit der Hand fast eine vollständige. Die Untersuchung 1 Jahr und 7 Monate nach der Operation erwies die Gebrauchsfähigkeit als eine vollkommene."

*Fall 28.* Savory[3]) legte bei einem 24jährigen Mädchen am Ulnaris die Naht an. — Verletzung mit einer Fensterscheibe in die Gegend des linken Ellenbogens. Durchschneidung des M. triceps und des N. ulnaris. „Die Sensibilität sämmtlicher vom Ulnaris versorgten Muskeln (?) war aufgehoben; die durchschnittenen Nervenenden wurden mittelst Catgut vereinigt; bis auf die Sensibilität im kleinen Finger stellte sich dieselbe überall wieder her.

*Fall 29.* Den Uebergang zu den Fällen von secundärer Naht bildet die von Jessop[4]) bei einem Mädchen von 19 Jahren unter antiseptischen Cautelen mit feiner carbolisirter Seide nach der Exstirpation eines Neuroms aus dem Ulnaris an diesem angelegte Naht. — Mit dem Tumor, der sich in Folge einer neun Jahre früher mit einem Glassplitter erfolgten Verletzung 5 Cm. über dem Handgelenk am Nerven gebildet hatte, war aus diesem ein Stück von 2 Cm. Länge entfernt worden. Die Hand, welche deutliche Zeichen der Atrophie darbot, wurde in Flexion immobilisirt. Heilung per primam. Die ersten drei Tage Schmerzen längs des Ulnaris, durch Morphiuminjectionen beseitigt. Das Gefühl, das „die Hautbedeckungen des

---

1) Vergl. deshalb oben S. 43.

2) Berliner klin. Wochenschrift 1880. Nr. 47. S. 678 und Tillmanns „Ueber Nervennaht". Bericht über die Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chir. X. Congress. Beiblatt zum Centralblatt für Chir. 1881. Nr. 20. S. 24.

3) Sutures of the ulnar nerve. Barthol. hosp. reports. Bd. XVI. p. 84, 85. Cit. nach Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 15. S. 239.

4) Extracts from my notebook. Britsh med. Journal 1871. Cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresber. pro 1871. II. S. 338; Schmidt's Jahrbücher 1871. Bd. 154. S. 57.

innern Dritttheiles der Hand eingebüsst hatten", stellte sich in zwei Wochen, ausgenommen an den Fingerspitzen, wieder her, zunächst am achten Tage auf der Ulnarseite des kleinen Fingers, wobei gleichzeitig „lancinirende Schmerzen von da und der Spitze des vierten Fingers bis zur Wunde hin" auftraten. Nach fünf Wochen Entlassung der Patientin, welche dann noch wöchentlich zweimal galvanisirt wurde. Nach neun Monaten war nur noch die Spitze des kleinen Fingers, ohne Gefühl, doch war dort die Epidermis sehr dick. Die Hand „war brauchbar", während ihre Bewegungen früher „äusserst unvollkommen" gewesen waren.

Je einmal wurde die secundäre Naht von Simon, Esmarch, Krönlein, Ogston, Savory und Holden ausgeführt.

*Fall 30.* Im Simon'schen[1]) Falle handelte es sich um eine 10 Monate alte, auf Paralyse des Ulnaris und Medianus beruhende Lähmung der rechten Hand eines jungen Bauers, welche von einem Messerstich in den Oberarm herrührte. — Die kalte blau-rothe Hand zeigte wie die Beugeseite des Vorderarms Muskelatrophie. Unfähigkeit, die Hand zu beugen und zu proniren, die erste Phalanx zu flectiren, die andern beiden zu extendiren. Gefühllosigkeit der Volarfläche der Hand und der Finger, der Dorsalfläche des vierten und fünften Fingers. Keine Reaction auf den Strom. Am 9. Februar 1875 wurden die Nervenenden unter Spray in der Narbe aufgesucht, angefrischt und die zusammengehörigen, 2—3 Cm. von einander abstehenden Stümpfe unter rechtwinkliger Beugung des Arms durch directe Catgut- und der grossen Spannung wegen auch Seidensuturen vereinigt. Lister'scher Verband. Zwei Tage lang grosse Schmerzen, am dritten Tage Eiterung. Am 12. März war die Wunde fast heil. Nach sechs Wochen Entfernung der Nähte und Streckung des Arms. Im Mai noch keine wesentliche Besserung. Behandlung mit Elektricität. „Erst in neuester Zeit ist die Heilung vollständig geworden. Patient drückt die Hand mit ziemlicher Kraft und kann seine Arbeit als Bauer verrichten, das Gefühl ist wiedergekehrt. Die Bewegungen haben sich ein halbes Jahr nach der Operation eingestellt."

*Fall 31.* Esmarch[2]) nähte bei einem 17jährigen Mädchen den freigelegten und angefrischten Radialis 16 Monate, nachdem derselbe nebst dem N. cutaneus externus und dem grössten Theile der Oberarmmusculatur an der oberen Grenze des unteren Dritttheils des Oberarms durch einen Sensenhieb durchtrennt worden war. — Es wurden drei Catgutsuturen durch das Perineurium gelegt. Lister'scher Verband. Arm in rechtwinkliger Stellung fixirt. Im genähten Nerven heftige Schmerzen. Vor der Operation reagirten die Extensoren gar nicht, die Interossei schwach, fehlte die Sen-

1) Braun, Neuroplastische Resection des N. medianus und N. ulnaris. Deutsche Zeitschrift für prakt. Med. 1876. Nr. 25. Cit. nach Lemke l. c. S. 20 u. Virchow-Hirsch's Jahresbericht pro 1876. II. S. 323.

2) Kettler, Ueber einen Fall von Nervennaht. Inaug.-Diss. Kiel 1878. — Nachtrag zu der Inaug.-Diss. des Dr. Kettler. Kiel, Sept. 1879. Citirt nach Centralblatt für Chirurgie 1879. Nr. 11. S. 186 und v. Langenbeck, Ueber Nervennaht mit Vorstellung eines Falles von secundärer Naht des N. radialis. Berliner klin. Wochenschrift 1880. Nr. 8. S. 101 (S. 103).

sibilität „im Gebiet des N. radialis und cutaneus ext. mit Ausnahme einer Partie unterhalb der Narbe (Cutaneus ext.), des Zeigefingers und der Radialseite des Mittelfingers (Rad.)." Nach drei Tagen Wiederauftreten der Sensibilität, die nach drei Wochen fast ganz hergestellt war. Um dieselbe Zeit beginnende Wiederkehr der Motilität, dann unter abwechselnder Besserung und Verschlechterung schliesslich Aufhören jeder Nervenleitung, sodass Patientin neun Wochen nach der Operation um nichts gebessert entlassen wurde. Gleichzeitig entstand an der Stelle der alten Narbe ein kleines Neurom. Vier Monate später allmähliche Besserung. „Nach fünf Monaten war das Gefühl bis auf eine kleinere Partie am Vorderarm wieder hergestellt, die Extension der Hand fast normal kräftig. Zeige- und Mittelfinger können vollständig, vierter und fünfter Finger nur bis zu einem Winkel von 165 Grad (wie vor der Verletzung), der Daumen gar nicht gestreckt und abducirt werden." Auch in der Folge, als die Functionsfähigkeit der Hand stetig zunahm, blieb der Status für den Daumen derselbe. Acht Monate nach der Operation erfolgte nach Hebung einer schweren Last eine erneute Verschlechterung, und erst weitere vier Monate später war „die Function der Hand nahezu vollständig wieder hergestellt, die Sensibilität normal, die Bewegungen des Handgelenks kräftiger geworden und die Streck- und Abductionsbewegungen des Daumens zurückgekehrt".

*Fall 32.* Krönlein[1]) legte bei einem 8jährigen Jungen, dem von einer Häckselmaschine am linken Oberarm in einer tiefen Wunde der Radialis durchschnitten worden war, $3^1/_2$ Monate nach der Verletzung den Nerven frei. — Nach Anfrischung der Enden — das centrale war kolbig verdickt, das periphere dünn ohne Anschwellung — heftete er sie durch zwei Catgutnähte zusammen. Es gelang dieses bei spitzwinkliger Flexion im Ellenbogengelenk. Sensibilitätstörungen bestanden von Anfang an nicht, wohl aber waren die Streckbewegungen der Hand und der Finger activ unmöglich. Pronation und Supination konnten ausgeführt werden. Die Extensoren reagirten auf den constanten Strom bei 22 Elementen, auf den faradischen dagegen gar nicht. Anfangs unter elektrischer Behandlung Besserung der Erregbarkeit, dann aber stetige Abnahme, so dass die Operation keinen dauernden Erfolg hatte.

*Fall 33.* Ogston[2]) vereinigte bei einem Mädchen von 10 Jahren den wieder freigelegten Ulnaris, nachdem er ein spindelförmiges Neurom, welches am Nerven entstanden war, entfernt hatte. — In Folge der früheren Durchtrennung des Nerven waren Sensibilität und Motilität der von ihm versorgten Theile verloren gegangen, die Mm. interossei atrophisch und die Hand klauenförmig geworden. Schon nach acht Tagen war die Sensibilität hergestellt, die Motilität dagegen nach zwei Monaten noch nicht.

*Fall 34.* Savory's[3]) Patient hatte sich zehn Monate früher mit einer Glasscheibe am Ellenbogen verletzt und dabei den Ulnaris durchtrennt. —

---

1) Kolb, Die Nervennaht. Inaug.-Dissert. Giessen 1879. Cit. nach Schmidt's Jahrbücher 1879. Bd. 184. S. 157.

2) Suture of the ulnar nerve. Brit. med. Journ. 1881. Vol. 1. p. 391. Cit. nach Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 15. S. 239.

3) l. c. (Barthol. hosp. reports. Bd. XVI. p. 84.)

„Die Muskeln des rechten Vorderarmes haben in der Ernährung gelitten, die Sensibilität ist an der Ulnarseite des Vorderarmes herabgesetzt, an der Hand aufgehoben, der zweite und dritte Finger ist flectirt und kann nur mühsam, der vierte und fünfte Finger gar nicht extendirt werden." Freilegung der Nervenenden (1 Zoll Abstand), Anfrischung derselben und Naht mittelst Catgut. „Nach einem Monat war die Empfindung im dritten und vierten Finger wiedergekehrt, ihre Beweglichkeit hatte sich ebenfalls erheblich gebessert; nicht so die des fünften Fingers."

*Fall 35.* Holden[1]) führte die Naht am Medianus bei einem Manne aus einige Monate, nachdem sich derselbe den Nerv an einer Glasscheibe oberhalb des Handgelenks durchgeschnitten hatte. — Hand kühl, Haut blau und glänzend, keine Sensibilität im Mediangebiete, Hand unbrauchbar. Die freigelegten Nervenstümpfe waren $^1/_2$ Zoll von einander entfernt. Ablösung derselben von der Umgebung, Anfrischung und Naht. „Schon nach 16 Stunden bestand völlige Sensibilität in der Hand, nach einigen Tagen liess die Geschwulst nach, ebenso das bläuliche Aussehen."

Zwei weitere Fälle von secundärer Nervennaht hat Hulke veröffentlicht.

*Fall 36.* In dem einen[2]) wurde 15 Wochen nach der am Ellenbogen erfolgten Verletzung der Ulnaris unter Blutleere aufgesucht, die beiden $^3/_4$ Zoll von einander entfernten Stümpfe, der kolbig verdickte centrale wie der geschrumpfte peripherische, angefrischt und durch vier durch die Scheide gelegte Seidensuturen einander genähert, ohne dass trotz der Dehnung des centralen Endes eine unmittelbare Berührung erzielt wurde. Die neuralgischen Beschwerden, welche bis dahin bestanden hatten, blieben weg; die Sensibilität kehrte nach einem Monate zurück und besserte sich rasch, so dass der Mann wieder arbeitsfähig wurde.

Der zweite[3]) betrifft eine durch Schnitt oberhalb des Handgelenks entstandene Medianusverletzung.

*Fall 37.* Die Wunde heilte in fünf Wochen durch Eiterung. Es blieb Anästhesie in den von dem Medianus versorgten Fingern zurück. Die Nervenenden wurden freigelegt, angefrischt und, nachdem der Abstand von über 2 Cm. durch starke Flexion der Hand möglichst vermindert war, mittelst feiner Seidenfäden vereinigt. Fixirung des Gliedes durch eine Schiene. Vier Wochen später war im Verbreitungsbezirke des Medianus ausser in den Endphalangen des Zeige- und Mittelfingers die Sensibilität wieder vorhanden.

Die beiden noch restirenden Fälle stammen von v. Langenbeck.

---

1) Suture of the median nerve. Barthol. hosp. reports. Bd. XVI. p. 84. Citirt nach Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 15. S. 239.

2) Hulke, On a case of sutural junction of the ulnar nerve, 15 weeks after its complet severance by a roofing state; early restoration of function. Med. Press. and Circ. May 14, 1879. Cit. nach Virchow-Hirsch's Jahresber. pro 1879. II. S. 296.

3) Hulke, Referat in der Berliner klin. Wochenschrift 1880. Nr. 14. S. 199.

*Fall 38.* Ein 31jähriger Arbeiter[1]), der, am 5. September 1879 von einer einstürzenden Zimmerdecke verschüttet, neben einer Lumbalwirbelfractur und einer Stirnhautwunde eine starke Quetschung an der Aussenseite des rechten Oberarms davongetragen hatte, litt, seitdem daselbst etwas unterhalb der Mitte eine zehnpfennigstückgrosse Stelle nekrotisch losgestossen war, an einer Radialisparalyse. Die vollständig gelähmte Radialismusculatur reagirte weder auf den inducirten noch auf den constanten Strom. Extension der Finger, der Hand, Abduction des Daumens unmöglich. Handrücken und Dorsalfläche des Vorderarms anästhetisch. Druck auf die Narbe schmerzhaft.

Am 25. November Freilegung des Nerven unter Constriction. Seine beiden 2 Cm. von einander abstehenden Stümpfe wurden mit einer Scheere vorsichtig angefrischt und durch eine directe Catgutsutur unter sehr erheblicher Spannung vereinigt. Lister'scher Verband. Lagerung des Arms auf stumpfwinkliger Schiene. Ohne dass Schmerzen auftraten, verheilte die Wunde bis zum 9. December per primam. Fünf Tage später reagirten die Extensoren der Hand und der Finger auf den inducirten Strom, „auch schien eine geringe spontane Bewegung eingetreten zu sein". Am zwanzigsten konnte die Hand fast bis zur Längsaxe des Vorderarms gehoben werden. Patient wurde täglich elektrisirt. Am 14. Januar 1880 Anästhesie nicht sicher mehr nachweisbar. „Der ganze Arm ist noch bedeutend schwächer als vor der Verletzung, doch streckt Patient die Finger mit Leichtigkeit vollständig, die Hand nur bis zur Horizontalen." Entlassung des Patienten aus der Anstalt. Fortsetzung der elektrischen Behandlung. Am 9. April 1880[2]) Besserung fortgeschritten. Patient behauptete, „dass er beim Arbeiten (Abbruch von Häusern) so gut wie gar nicht behindert würde."

Der andere Fall[3]) hat wegen seines merkwürdigen Verlaufes grosses Aufsehen erregt und ist Anlass dazu geworden, dass die Frage der Nervennaht wieder energischer in Fluss kam.

*Fall 39.* Der 19 Jahre alte Mechanicus Lehmann war 2½ Jahre vor Ausführung der Operation von einem Baugerüst rücklings mit dem Oberschenkel in die Schneide eines Beils gefallen und hatte sich an der oberen Grenze des unteren Dritttheils des Oberschenkels eine tiefe, bis auf den Knochen gehende Wunde zugezogen, welche ziemlich rasch, aber mit Hinterlassung einer vollständigen Ischiadicusparalyse geheilt war. Patient konnte seinen Fuss willkürlich nicht mehr bewegen, die Unterschenkelmusculatur wurde atrophisch. An dem äussern anästhetischen Fussrande entstand Druckgangrän, welche den Patienten zeitweise am Gehen verhinderte. Das selbst für tiefe Nadelstiche gefühllose Gebiet erstreckte sich an der

1) v. Langenbeck l. c. S. 101.

2) Berliner klin. Wochenschrift 1880. Nr. 19. S. 278. Feuilleton.

3) Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. V. Congress 1876. Berlin 1877. I. S. 106—110. — Lemke, l. c. S. 22. — Krönlein, Die v. Langenbeck'sche Klinik und Poliklinik. Supplementheft zum XXI. Bd. des v. Langenbeckschen Archivs für klin. Chirurgie. S. 272.

äusseren Seite des Unterschenkels abwärts „handbreit unter dem Knie beginnend, nach vorn und hinten bis fast zur Mitte desselben. Am Fussrücken verlief die Grenzlinie zwischen erstem und zweitem Os metatars., theilte die grosse Zehe in zwei ziemlich gleiche Hälften, wendete sich, auf der Fusssohle die Mitte haltend, am Hacken nach aussen und ging dicht hinter dem Malleolus externus nach oben".

Am 23. Februar 1876 unter grossen Schwierigkeiten Freilegung der Nervenstümpfe. Beide, besonders aber der centrale, kolbig verdickt und 5 Cm. von einander entfernt. Nach ihrer Anfrischung — Schnittfläche des centralen Endes weiss, des peripheren graulich verfärbt — wurde die Vereinigung mittelst dreier directer Catgutnähte durch Flexion des Unterschenkels ermöglicht. Stellung durch Schiene aufrecht erhalten. Trotz antiseptischen Compressivverbandes kam es zu langer reichlicher Eiterung und Fieber. Am dritten Tage gab Patient ungefragt an, „in dem bisher anästhetischen Theile des Fusses zu fühlen, localisirte jedoch die Empfindungen nicht genau. Bei leichtem Druck intensive Schmerzhaftigkeit im Verlauf des centralen Endes des Ischiadicus bis zur Incisura ischiadica". In den nächsten Tagen nahm das Localisationsvermögen zu. Verschieden beschaffene Reize (leises Stechen einer Nadel, Kneifen mit einer Hakenpincette, Streichen mit einem Finger) wurden unterschieden. Am 2. März fast völlige Anästhesie, die am 3. wieder bedeutend abgenommen hatte. Vom 4. März an bis zur Entlassung (22. Juni 1876) waren die Resultate der Sensibilitätsstörungen ausser am 7. März sehr wechselnd und unsicher, doch behauptete Patient, nachdem er das Bett verlassen hatte, „stets und mit besonderem Nachdrucke beim Auftreten den Boden ganz deutlich zu fühlen und darum viel sicherer als früher gehen zu können". Dasselbe gab er im Februar 1877 an. Die motorische Paralyse war damals noch unverändert (ebenso [1]) am 14. Januar 1880). „Die Sensibilitätsprüfung ergab das frühere schwankende Resultat." Ein Decubitus war, obgleich Patient Lederstiefel trug, nicht mehr aufgetreten.

Für die Beurtheilung des Erfolgs, den die Nervennaht in den einzelnen Fällen hatte, ist es von Wichtigkeit, dass in den Fällen von primärer Naht durch das Auftreten resp. die Weiterentwickelung der „fontions suppléées" und durch die Ausgleichung von Nebenverletzungen (insbesondere von Muskeln und Sehnen) Täuschungen in Betreff einer Wiederherstellung der Leitung vorkommen können, während solche bei den Fällen von secundärer Naht, in denen sich die „fonctions suppléées" bereits vor derselben auf der Höhe ihrer Ausbildung befanden und bei der Ausführung der Operation das Trauma natürlich auf das geringste Maass beschränkt wurde, mehr minder ausgeschlossen sind. Somit besitzen bei den Fällen von primärer Naht summarische Angaben über den Erfolg der Naht, wenn aus ihnen nicht hervorgeht, dass die Möglichkeit eines Irrthums berücksichtigt ist, nur eine bedingte Beweiskraft. Diese ist um so geringer,

1) v. Langenbeck l. c. S. 102.

je eher im gegebenen Falle eine Täuschung vorkommen konnte, und so sind denn Mittheilungen über Medianus- und Ulnarisverletzungen im Allgemeinen weniger beweisend als solche über Radialisläsionen. Bei jenen sind eben „fonctions suppléées" in weiterem Umfange möglich als bei diesen.

Es sei hier einfach davon Notiz genommen, dass Busch (Fall 22 und 23) und König (Fall 21) ein günstiges Resultat erzielt haben wollen. Bei den Kranken von Labbé (Fall 19), Verneuil (Fall 26) und Krönlein (Fall 32) war dasselbe bis zum Schlusse der Beobachtung negativ, ebenso, wenigstens nach dem vorliegenden Referat zu urtheilen, auch bei dem Ogston's (Fall 33). Die nicht näher beschriebene Sensibilität kann sehr wohl eine „sensibilité suppléée" gewesen sein. Gleiches gilt für den Kölliker'schen Fall (Fall 20), denn die Notiz, betreffend die Restitution der Leitung in N. medianus, bezieht sich nach einer mündlichen Mittheilung des Autors nur auf die Sensibilität. Die Motilität blieb aufgehoben. Bei dem Patienten von Wilms (Fall 24) stellte sich die Leitungsfähigkeit des Nerven nach langer Zeit unvollständig wieder her.

Holz (Fall 25) glaubt auf Grund des elektrischen Verhaltens der Medianusmusculatur eine beginnende Regeneration des Nerven annehmen zu dürfen. Die nachweisbare Sensibilität, welche dem Bilde der „sensibilité suppléée" entspricht, bestätigt dieses nicht. Ueber das Verhalten der Muskeln gleich nach der Operation, in der Zeit zwischen derselben und der Demonstration macht Holz keine Angaben, und es fehlt somit eine sichere Grundlage für die Beurtheilung des angeführten Status. Die farado-musculäre wie die willkürliche Erregbarkeit des Abductor pollicis brevis findet ihre Erklärung darin, dass diesem Muskel nach Vogt[1]) auch der N. radialis einen Zweig schickt.

Simon (Fall 30) hat in seinem Falle von secundärer Naht, den ich leider nur im Auszuge kenne, nach v. Langenbeck ein positives Resultat zu verzeichnen, ebenso Esmarch (Fall 31). Auch Tillmanns (Fall 27) scheint Wiederherstellung der Leitung erzielt zu haben. Mit Sicherheit lässt sich dieses jedoch nach dem, was mir bekannt geworden, nicht sagen.

Jessop (Fall 29) sah nach der Neuromexstirpation eine Besserung eintreten, doch sind seine Mittheilungen sehr allgemein. Zu

1) l. c. S. 150. Bei Henle habe ich den Zweig nicht angegeben gefunden, doch sagt auch König (l. c. S. 703), dass an der Hand nur der Opponens pollicis und die ersten drei Lumbricales vom Medianus allein versorgt werden.

Hulke's Fällen (Fall 36 und 37) — in beiden wird über die Motilität gar nichts, über die Sensibilität nur ungenügendes berichtet —, sei bemerkt, dass in dem von Verletzung des Medianus das Gefühl gerade dort nicht zurückkehrte, wo nach der Durchschneidung dieses Nerven das Punctum maximum der Anästhesie liegt. Dasselbe ist für den Savory'schen Fall von primärer Ulnarisnaht (Fall 27) zu sagen. Für den anderen (Fall 33) ist die Annahme einer Wiederherstellung der Leitung in gleicher Weise unwahrscheinlich, da die Lähmung gerade des fünften Fingers bestehen blieb.

In dem Bericht von v. Langenbeck über die Radialisnaht (Fall 38) wird die Entwicklung der Sensibilität nicht berücksichtigt, dagegen ist, was viel werthvoller, das jeweilige Verhalten der Musculatur so genau controlirt wie in keinem der anderen Fälle. Es wird ein Bild entworfen von der fortschreitenden Besserung der Motilität, wie es beweiskräftiger für die Seitens der Nerven erfolgte Wiederaufnahme der Thätigkeit nicht sein kann.

Ob man einen gleichen Vorgang auch zur Erklärung des Auftretens der Sensibilität im zweiten v. Langenbeck'schen Falle (Fall 39) anziehen darf, erscheint mehr als zweifelhaft. Die Heilung der Wunde erfolgte nicht per primam. Es sammelte sich Blut in derselben und es trat Eiterung ein, Momente, welche einer unmittelbaren Verklebung der beiden Nervenenden durchaus nicht günstig waren. Aber selbst diese zugegeben und eine äusserst intensive Regenerationsarbeit angenommen, der periphere Ischiadicusstumpf war volle 2½ Jahre von seinem trophischen Centrum abgetrennt gewesen, er befand sich, es sei denn, wir gestehen die längst wieder verlassene „Régénération autogénique" zu, bis hinein in seine feinsten Verzweigungen in hochgradigster, auch makroskopisch durch die graue Verfärbung seiner Schnittfläche markirter Degeneration, abgesehen natürlich von den Fasern, welche etwa unterhalb der Läsionsstelle per anastomosin zu ihm stiessen. Eine Wiederherstellung der Leitung in so kurzer Zeit ist völlig unverständlich. Wie aber anders die sichere Beobachtung erklären?

Vielleicht könnte man daran denken, dass noch spärliche Fasern, welche auf Umwegen zum centralen Stumpfe gelangten, eine Verbindung zwischen diesem und dem anästhetischen Gebiete vermittelten, in welchem dann in Folge der Reizzustände, welche im centralen Stumpfe gerade während der Zeit, wo sich die Sensibilität auf ihrem Höhepunkte befand, deutlich ausgesprochen waren, eine gewisse Hyperästhesie eingetreten und um so energischer zum Ausdrucke gelangt wäre, als Patient nach Ausführung der Operation, von der er

Heilung seines Leidens hoffte, seine ganze Aufmerksamkeit darauf concentrirte, Beweise einer auftretenden Heilung zu entdecken, wie er ja auch von selbst darauf aufmerksam machte, dass er wieder fühle. Es würde hiermit auch übereinstimmen, dass sich die Sensibilität so bald wieder verschlechterte. Mit der Länge des zurückzulegenden Weges wächst die Möglichkeit von der directen Linie abzuweichen, und am Fuss localisirte Patient besser als am Unterschenkel. Dass Patient den Boden fühlte, ist nicht auffällig, da die Hälfte der Fuss sohle normal empfindlich war. Seinen subjectiven Angaben aber, nach der Operation sicherer gehen zu können, ist wohl kaum bedeutender Werth beizumessen, denn mit der Objectivität des Urtheils bei Patienten ist es ein eigen Ding. Veltz (Fall 13) wollte auch besser fühlen als früher, doch ergab eine genaue Prüfung keine Bestätigung.

Dieser Deutungsversuch steht, wie mir sehr wohl bewusst ist, auf bedenklich schwachen Füssen, doch habe ich wenigstens auf diese Möglichkeit hinweisen wollen, weil in den Fällen von Jessop, von Esmarch und, wie es scheint, auch von Simon[1]) gleichfalls beim Auftreten der Sensibilität heftige Schmerzen im Verlaufe des genähten Nerven bestanden, während bei dem Studenten Krausold's (Fall 17) ein Herpes erschien.

Es sei hier auch an den Baudens'schen Zuaven (Fall 3) erinnert, bei dem sich trotz der Grösse der Nervenläsion, trotzdem die Sutur aufgegangen war und die Nervenenden, wie die Autopsie zeigte, von einander entfernt lagen, das periphere Gebiet 24 Stunden nach der Operation hyperästhetisch und später nirgends anästhetisch erwies.

Der Holden'sche Fall (Fall 35) scheint ein Seitenstück zu v. Langenbeck's Ischiadicusnaht zu sein. Dass der mehrere Monate hindurch getrennt gewesene Nerv 16 Stunden nach der Vereinigung seine Function wieder aufgenommen habe, ist hier so wenig glaublich wie dort.

Gibt man die Möglichkeit zu, dass das Gefühl in den vorliegenden Fällen auch auf anderen Momenten beruhen könne, als gerade der Wiederherstellung der Leitung im genähten Nerven, so verliert die Sensibilität noch mehr von ihrem Werth als Symptom der Regeneration, zumal wenn man nur einseitig die Empfindung für tactile Reize prüft. Es ist die Sensibilität so wie so schon ein sehr unsicherer Factor, da wir bei ihrer Untersuchung vollständig von den

1) v. Langenbeck l. c. S. 103.

subjectiven Angaben des Patienten abhängig sind, die in engster Beziehung zur ganzen Individualität desselben stehen. Die einzelnen Kranken beurtheilen gleiche Reize verschieden und werden von gleichen Traumen verschieden alterirt. Aber selbst hiervon abgesehen, so ist doch jeder Fall mehr oder minder eigenartig. In den beiden Fällen von Radialisnaht von v. Langenbeck und Krönlein war die Durchtrennung des Nerven in gleicher Höhe erfolgt. In jenem bestanden Sensibilitätsstörungen, in letzterem nicht.

Es erübrigt nun noch, da der Kraussold'sche Fall von unvollständiger Ulnarisdurchtrennung (Fall 16), zumal die Motilität in der ersten Zeit nach der Operation gar nicht untersucht worden ist, nicht in Betracht kommt, die Besprechung der vier Fälle von primärer Naht von Hueter (Fall 14), Vogt (Fall 15) und Kraussold (Fall 17 und 18). In allen diesen Fällen scheint sehr rasch eine Besserung erfolgt zu sein, aber keiner von ihnen ist auch nur annähernd genug beobachtet worden, um als Beweis für eine „Réunion immédiate nerveuse" gelten zu können.

Die einzige positive Angabe, die wir über den Hueter'schen Fall besitzen, ist die, dass „nach 4—5 Wochen die Bewegung der Interossei eintrat" und diese in der 6. Woche ganz zweifellos functionirten. Der Befund von 1875 ist zur Beurtheilung des Erfolgs der Nervennaht nicht sicher zu verwerthen, da es sich nicht ermessen lässt, in wieweit langdauernde Inactivität an seinem Zustandekommen Schuld war, immerhin aber würde er eher gegen, als für einen solchen sprechen.

Im Vogt'schen Falle ist die Prüfung der Sensibilität in der ersten Zeit nach der Operation nur unzureichend mit der Nadel und „ohne die nothwendige Exactheit"[1]), die der Motilität dagegen gar nicht unternommen worden. Es fehlt das Gegenstück zu dem Befunde nach 8 Wochen, bei dem auch ausführlichere Angaben, z. B. über die Art der Prüfung des Temperatursinns, der Muskelthätigkeit, erwünscht wären. Der Umstand, dass Vogt selbst darauf aufmerksam gemacht hat, dass bei Durchschneidungen des Medianus am Handgelenk besonders auf den Opponens pollicis zu achten sei, bei dem „der Nachweis der intacten Function gewiss häufig nur durch exacte faradische Prüfung gelingen mag", gewährt Sicherheit dafür, dass bei dem Patienten „die für seine Beschäftigung als Kellner nicht unwichtigen und von ihm beim Tellerhalten controlirten Oppositionsbewegungen" wirklich auch durch den Opponens pollicis zu

1) Vogt l. c. S. 150.

Stande kamen, doch sei bemerkt, dass der, wie bereits erwähnt, nach Vogt auch vom N. radialis her innervirte M. abductor pollicis brevis nach Duchenne[1]), „produit aussi l'opposition du premier métacarpien et l'extension de la deuxième phalange du pouce" mit der Einschränkung „que le pouce ne peut plus être opposé qu'aux deux premiers doigts".

Dass der Student Kraussold's anfänglich den vierten und fünften Finger „absolut" nicht beugen konnte, daran war bei Unversehrtheit des Medianus die Muskelverletzung Schuld. Die Wiederkehr des Gefühls für tactile Reize ist nicht wunderbar. Der Raumsinn war bedeutend abgeschwächt, da ein Abstand von 2—3 Cm. dort erforderlich war, wo normaler Weise 2—3 Linien genügen[2]). Der Befund der Motilität vom 12. Tage ist an sich nicht beweisend für eine Wiederherstellung der Leitung, obwohl von der Möglichkeit, dass die Muskelzweige für den Flexor digit. comm. prof. und den Flexor carpi ulnaris, welche den N. ulnaris sehr hoch abgibt, bereits oberhalb der Läsionsstelle abgetreten waren, wegen der starken Retraction des centralen Nervenstumpfs abzusehen ist. Die Ulnarflexion war möglich. Ob sie überhaupt verschwunden gewesen, wissen wir nicht, denn der Extensor carpi ulnaris bewirkt auch die Abduction der Hand und der extendirende Theil seiner Thätigkeit könnte durch die Flexoren paralysirt werden. Die Beugung des vierten und fünften Fingers im ersten Interphalangealgelenk ist bedingt durch die Thätigkeit des Flexor digit. comm. subl. und dürfte sie wohl auch bei Functionsunfähigkeit des Flexor digit. comm. prof. wegen der „theilweisen, wenn auch nur lockeren Verlöthung der Sehnen beider Flexoren untereinander"[3]), auf die Kraussold aufmerksam gemacht hat, eine leichte Beugung der Endphalanx begleiten, da es unmöglich ist, dieselbe in Extension festzuhalten, weil „die seitlichen Schenkel der gemeinsamen Strecksehnen, die zur Streckung der Entphalanx dienen, erschlaffen".[4]) Nach Kraussold's Worten, „die active Beweglichkeit der von dem N. ulnaris versorgten Muskeln wurde wieder normal", zu urtheilen, ist in diesem Falle die Wirkung der Nervennaht eine gute gewesen, wogegen wir darüber bei dem Mädchen nicht genügend orientirt werden.

Aus dem Bericht ist kaum mehr zu ersehen, als dass der Erfolg der Sehnennaht ein glänzender gewesen. Der Sensibilitätsbefund ist

1) Duchenne l. c. p. 973.
2) Funke-Grünhagen l. c. II; 1. S. 53.
3) Kraussold, v. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie XXI. S. 459.
4) Henle, Handbuch der Muskellehre des Menschen. 2. Aufl. 1871. S. 248.

allerdings äusserst merkwürdig, denn bis auf die Brücken von Nervensubstanz, welche links am Medianus und rechts am Ulnaris stehen geblieben waren, und die wahrscheinlich beiderseits intacten Rami dorsales n. ulnaris waren sämmtliche Leitungsbahnen zwischen Peripherie und Centrum unterbrochen, doch ist hier ein Factor sehr zu berücksichtigen, nämlich die Störung der Circulation, welche in Folge der ausgedehnten Gefässverletzungen entstanden war. Tiefe Nadelstiche bluteten erst am dritten Tage und „Ischaemie der Haut ist eine häufige und wichtige Ursache der cutanen Anästhesie". [1]) Ueber die Motilität bleiben wir vollkommen im Unklaren. Wir erfahren nichts darüber, ob die kleinen Handmuskeln ihre Thätigkeit wieder aufnahmen, und gerade sie sind es, auf die es ankommt, denn die Muskeln, welche vom Unterarm entspringen, hatten nur unter der Sehnen-, nicht unter Nervenverletzung zu leiden. Es ist dieser Fall bei der Hochgradigkeit des Traumas und der dadurch bewirkten Reinheit der Beobachtung wie selten einer von dem grössten Werthe für die Lehre von der Wiederverheilung durchschnittener Nerven und der Nervennaht, und so dürfen wir der von Kraussold in Aussicht gestellten ausführlichen Veröffentlichung mit berechtigtem Interesse entgegen sehen. Hoffentlich bringt sie eine genaue Beschreibung der Bewegungen, eine eingehende Schilderung des Verhaltens der einzelnen Muskeln und der Sensibilität mit Berücksichtigung der verschiedenen Gefühlsqualitäten.

„Ce ne sont ni les mouvements ni les usages de la main qu'il font interroger, mais les muscles". [2])

Können wir nun allerdings auch durch eine sorgfältige klinische Beobachtung feststellen, ob der Nerv seine Function wieder aufgenommen hat, und somit im gegebenen Falle auch durch sie constatiren, dass dieses innerhalb weniger Tage geschehen, so ist doch die Existenz eines derartigen Vorkommnisses am schlagendsten bewiesen, wenn es gelingt, sie durch das Experiment zu demonstriren, von dem wir ja eine unzweideutige Antwort zu erzwingen vermögen. Paulet's Meinung: „La clinique peut seule élucider le problème" [3]), worauf Arloing und Tripier nur die Antwort [3]) haben: „L'expérimentation, entre ses mains, aurait donné des résultats qui ne méritent pas d'être mentionnés", ist unrichtig. Dass die Heilung bei

1) Erb, Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven. v. Ziemssen's Handbuch der spec. Pathologie und Therapie II. Aufl. 1876. XII, 1. S. 189.

2) Létiévant, Traité p. 40.

3) Arloing et Tripier l. *b.* c. p. 36.

einer so schnellen Wiederherstellung der Leitung vielleicht auf ganz besondere Weise vor sich gegangen, darüber können wir wohl eine Vermuthung aussprechen, der Beweis aber, dass eine Prima intentio nervorum, d. h. um nichts zu präjudiciren, ein von der Secunda intentio abweichender Heilungsmodus vorliegt, lässt sich nur durch das Mikroskop erbringen und so ist es denn, da die Klinik das Material für die anatomische Untersuchung nur sehr ausnahmsweise liefert, wesentlich das Experiment, von dem wir die Entscheidung der Frage, ob es eine Prima intentio nervorum gibt, zu erwarten haben.

Bakowiecki[1]), der entgegen der allgemeinen Ansicht glaubt, dass nach der Durchschneidung eines Nerven die Degeneration des peripheren Stumpfs nicht „der ganzen Länge nach" geht, will bei Anwendung einer durch die Nervenscheide gelegten Catgutsutur erreicht haben, dass die Thiere, bei denen acht Tage vorher der eine Vagus durch die Naht vereinigt war, nach Ausführung der Vagotomie auf der anderen Seite am Leben blieben. „Nach Verlauf von fünfzehn Tagen wurde das Thier getödtet, und es zeigten sich keinerlei Symptome, die auf Paralysirung der Stimmfalten gewiesen hätten." Korybutt-Daszkiewicz[2]) hat die Abbildung, welche die Narbenstelle eines Hundevagus acht Tage nach der Naht darstellt, einer durchaus sachgemässen Kritik unterzogen. Es ist allerdings völlig unverständlich, dass diejenigen Fasern, welche auf dem Bilde durch einen feinen weissen Spalt getrennt sind und nach Bakowiecki die noch nicht verwachsenen sein sollen, genau dasselbe Aussehen haben wie die bereits verheilten. Die Wiederverwachsung des abgebildeten Vagus erscheint übrigens nicht so ausser Zweifel, wie Korybutt-Daszkiewicz annimmt, denn das Thier wurde behufs Gewinnung des Präparats am achten Tage nach der Operation getödtet[3]), so dass das Experiment mit Durchschneidung des zweiten Vagus in diesem Falle nicht gemacht ist. Angaben, ob durch Reizungsversuche die Functionsfähigkeit des Vagus nachgewiesen ist, fehlen. Nähere Details darüber, wie sich der Heilungsprocess bei der Nervennaht gestaltet, gibt Bakowiecki in dem auf diese bezüglichen nur wenige Zeilen umfassenden Passus seiner vorläufigen Mittheilung nicht. Er bemerkt nur, dass „an solchen Präparaten aus schon functionirenden Nerven (acht Tage nach Anlegung

1) Bakowiecki l. c. (Archiv für mikr. Anat. XIII. S. 420).

2) Korybutt-Daszkiewicz, Ueber die Degeneration und Regeneration der markhaltigen Nerven nach traumatischen Läsionen. Inaug.-Dissertat. Strassburg 1878. S. 35.

3) Bakowiecki l. c. S. 426.

der Naht) zu sehen ist, dass der grösste Theil der Fasern des durchschnittenen Nerven gegenseitig unmittelbar in einander übergehen".

Als vorzügliches Beispiel einer Nervenheilung, wie sie Bakowiecki annimmt, pflegt in erster Reihe der Bruch'sche Fall [1]) genannt zu werden. Bei einer jungen Katze mit Ischiadicusdurchtrennung markirte sich nach vier Monaten die Läsionsstelle nur als „eine etwa $1^1/_2$''' lange Partie, wo der Nerv weicher und grauer, und beim Zug auch etwas dünner erschien". Die mikroskopische Untersuchung, welche einige Zeit post mortem vorgenommen wurde, ergab, dass „jedes centrale Faserende wieder ein peripherisches gefunden hatte, mit dem es sich zu einer continuirlichen und isolirten Faser verband, an welcher die Narbe, wo die Vereinigung der durchschnittenen Enden erfolgt sein musste, als eine beträchtliche, ringförmige Einschnürung der sehr breiten und zu beiden Seiten etwas bauchig oder flaschenförmig angeschwollenen Nervenröhre kenntlich war." Dass die von Bruch als Narbe angesehene Partie, welche auf der Abbildung doppelt so gross als die Faser breit ist und in ihrer Form an einen Ranvier'schen Schnürring erinnert, wirklich der ganzen Narbe entsprach, erscheint nicht glaublich, denn die Ischiadicusenden, welche sich nach der Durchtrennung nothwendiger Weise retrahirten, waren nicht künstlich in Berührung gehalten worden. Gluck [2]) hat bei exactester Naht die Narbenstelle in günstigen Fällen 58 $\mu$. gross gefunden. Korybutt-Daszkiewicz [3]) nimmt die Bruch'schen „Narben", da sie „nicht in der Schnittstelle lagen, an welcher der Nerv dünner war", wie mir dünkt, mit Recht für die Uebergangsstellen der Fasern des centralen Stumpfes in die von ihnen ausgegangenen neuen Fasern. Auf diese Weise erklärt sich auch die Gleichmässigkeit des Bildes und warum die einzelnen Fasern, worüber Bruch sehr erstaunt war, sich etwas auseinanderziehen liessen. Es lagen nämlich die neuen Fasern, da der centrale Stumpf nach der Durchschneidung eine Strecke aufwärts degenerirt war, in den Schwann'schen Scheiden desselben. Den Mangel einer narbigen Auftreibung am Ischiadicusstamme bezieht Korybutt-Daszkiewicz auf Atrophie des Narbengewebes. Die Bruch'sche Beobachtung beweist somit wohl die Möglichkeit einer Regeneration, nicht aber die Existenz einer Reunio per primam intentionem.

1) Bruch, Ueber die Regeneration durchschnittener Nerven. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie VI. S. 135.

2) Gluck, Experimentelles zur Frage der Nervennaht und Nervenregeneration. Virchow's Archiv. Bd. 72. 1877. S. 624 (S. 631).

3) Korybutt-Daszkiewicz l. c. S. 35.

Hertz[1]) gesteht diese zu für den Fall, dass „der durch die entzündliche Degeneration gesetzte Verlust im Axencylinder durch Wucherung und Umwandlung der Nervenscheidenkerne ersetzt wird, bevor der von der Operationsstelle peripherisch gelegene Axencylinder durch die paralytische Degeneration zu Grunde gegangen ist", doch hat er selbst einen derartigen Heilungsvorgang zu sehen nicht Gelegenheit gehabt. „Alle Experimente, durch partielle Durchschneidungen oder gut angelegte Suturen eine genaue Coaptation der Durchschnittsflächen herbeizuführen, hatten negative Erfolge. — Ueberall folgte hochgradige Degeneration des peripherischen Nervenstückes mit Bildung einer intermediären Nervensubstanz."

Nach Vogt[2]), der über seine Versuche nur ganz summarisch ohne Angabe des bei der Herstellung der mikroskopischen Präparate angewandten Verfahrens und der Zeit, welche zwischen Operation und Untersuchung lag, berichtet, tritt „die gewöhnliche körnig-fettige Degeneration auch bei gleich nach der Durchtrennung gemachter Vereinigung der Nervenenden durch die indirecte Naht ein, bleibt aber auf die Schnittenden oder deren nächste Umgebung beschränkt."

Ranvier[3]), der angeregt durch Bakowiecki's Mittheilung den Kaninchenischiadicus genäht hat, erhielt ein völlig negatives Resultat. Die Leitung hatte sich nach zehn Tagen noch nicht wieder hergestellt, „l'examen du segment périphérique (Osmiumpräparat) a montré qu'il était absolument dégénéré".

Langerfeldt[4]) hat, abgesehen von fünf misslungenen Versuchen am Ischiadicus des Frosches, den gleichen Nerven zweimal bei einer Katze und sechsmal bei Kaninchen zum Gegenstande der Naht gemacht, die er ohne Narkose unter antiseptischen Cautelen mit Catgut anlegte, und zwar als directe und ohne davon besondere Nachtheile zu merken. Von einer directen Immobilisirung des Beins nach der Operation wurde Abstand genommen und die Thiere nur in ein „ihrer Grösse genau entsprechendes Behältniss" gebracht. Es sind nur die Experimente C und E erwähnenswerth, da die andern zweifellos negativ ausfielen, Bei ersterem heisst es im Protokoll über den Befund vom Nachmittage des vierten Tages: „das Thier tritt mit dem operirten Beine manchmal ganz normal auf. Die Sensibilität an den unteren Partien nicht ganz deutlich", am fünften Tage: „Bes-

1) Hertz, Ueber Degeneration und Regeneration durchschnittener Nerven. Virchow's Archiv Bd. 46. 1869. S. 257 (S. 285 u. 283).

2) Vogt l. c. S. 148.

3) Ranvier l. c. Tome I. p. 278.

4) Langerfeldt, Die Nervennaht. [Inaug.-Diss. Berlin 1877 (S. 21 u. 2

serung in Motilität und Sensibilität", am sechsten Tage: „das betreffende Bein wird nicht mehr nachgezogen. Sensibilität in den unteren Partien noch gering." Am siebenten Tage setzte das Thier beide Füsse gleichmässig auf, soweit sich dieses durch die Vergleichung der Schmutzflecken constatiren liess, welche auf den vorher um die Füsse gebundenen weissen Zeugstücken beim Laufen entstanden waren, spreitzte aber, an den Ohren emporgehoben, die Zehen nicht. Am dreizehnten Tage Freilegung des Nerven. „Reizung auf, oberhalb und unterhalb der Durchschnittsstelle erzeugt lebhaftes Schmerzgefühl und Muskelcontractionen. Auch die Abduction der Zehen, die bis dahin noch nicht erfolgte, erfolgt." Durchschneidung des Nerven unterhalb der ersten Durchschnittsstelle. „Schmerzäusserung hierbei gerade so stark, wie bei der ersten Operation." Eine mikroskopische Untersuchung wurde in diesem Falle nicht angestellt. Beim Versuch E braucht das Thier nach acht Tagen sein operirtes Bein „durchaus normalmässig. Das Spreitzen der Zehen beim Aufheben an den Ohren ist nicht wahrzunehmen. — Freilegung des Ischiadicus, dessen Schnittstelle kaum wahrzunehmen ist. Directe Reizung oberhalb, auf- und unterhalb der Durchschnittsstelle lösen die entsprechenden Symptome aus. Aber auch mit Hülfe des elektrischen Stromes nur sehr schwache Abduction der Zehen." Die mikroskopische Untersuchung des mit Chromsäure behandelten Nerven „zeigte besonders an den Randfasern des Nervenstammes den Zustand fettiger Degeneration, näher der Mitte treffen wir aber auf ganze Bündel wohl erhaltener, mit allem histologischen Zubehör versehener und primär an einander geheilter Nervenfasern". Langerfeldt zieht aus seinen Versuchen den Schluss: „es gibt eine Heilung durchschnittener Nervenfasern per primam intentionem."[1])

Die auffallendsten Resultate hat Gluck[2]) erhalten. Er durchschnitt bei jungen Hühnern den Ischiadicus und nähte ihn dann. Es wurde sowohl die indirecte wie die directe Naht angewandt. In dem mitgetheilten Beispiel liessen sich 86 Stunden nach der Operation, nachdem „der Ischiadicus freipräparirt, oberhalb der Nahtstelle durchschnitten, bis jenseits seiner Theilung in Tibialis und Peroneus isolirt und auf eine Glasplatte gelegt war", durch elektrische wie mechanische Reizung oberhalb der genähten Stelle Contractionen in den vom Ischiadicus versorgten Muskeln hervorrufen. Kaninchen,

1) Langerfeldt l. c. S. 31.

2) Gluck: *a*) l. c. Virchow's Archiv Bd. 72). S. 637 u. 640. — *b*) Ueber Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation. Archiv für klin. Chirurgie von v. Langenbeck Bd. 25. 1880. S. 606 (608).

denen acht Tage vorher der eine Vagus genäht war, überlebten die Vagotomie des andern um „80, ja 90 Stunden". Herzwirkung liess sich durch Tetanisiren des genähten Vagus nicht erzielen, wohl aber nahmen die Thiere lebhafte Schlingacte vor. Die Respiration wurde verlangsamt. Gluck ist dann noch weiter gegangen. Er excidirte einem Huhn aus dem Ischiadicus ein 3 Cm. langes Stück und ersetzte es durch ein etwas längeres Stück Kaninchennerv, welches er durch die directe Naht befestigte. Eilf Tage später wurden „nach totaler Durchschneidung des Nerven (jenseits der oberen Sutur) und Reizen des Stumpfes so heftige Muskelcontractionen durch den Kaninchennerven hindurch ausgelöst, dass Gluck das Thier tödten musste, um dieses erste Präparat intact gewinnen zu können". Auf den von Gluck erhobenen mikroskopischen Befund komme ich später.

Hehn[1]) nähte bei mehr als 40 Versuchsthieren (jungen und älteren Hunden, Katzen, Kaninchen, jungen und älteren Hühnern) den Ischiadicus (40 mal) resp. Vagus (20 mal) mit Seide und Catgut unter antiseptischen Cautelen. Die Suturen wurden entweder durch die Nervensubstanz selbst oder nur durch das Neurilem gelegt. Vom zweiten Tage ab täglich ein- bis zweimal Faradisation des peripheren Nervenstücks. Stets kam es zu einer dauernden Lähmung, so dass Hehn „für Thiere nicht die Möglichkeit einer Prima intentio mit rascher Herstellung der physiologischen Function des zerschnittenen Nerven" zugibt.

Meine eigenen Versuche über die Prima intentio nervorum und die Nervennaht habe ich zum grössten Theile an Kaninchen ausgeführt, da mir Hühner leider nicht in ausreichendem Maasse zu Gebote standen. Soweit es anging, operirte ich daneben an Hühnern, Tauben, Hunden, Katzen. Mit der Naht experimentirte ich am Ischiadicus und Vagus. Im Juli 1880 starb im physiologischen Institute innerhalb kurzer Zeit plötzlich eine grosse Anzahl von Kaninchen, wie ich glaube, in Folge des Futters, und verlor ich dabei fünf meiner Vaguskaninchen, so dass ich nur zwei bis zu Ende beobachtete Fälle von Vagusnaht bei Kaninchen besitze. Scheide ich alle nicht ganz vorwurfsfreien Versuche aus, darunter auch diejenigen, bei denen die Operation nicht ganz glatt gegangen war, so z. B. einen, bei dem der Nerv zum zweiten Male durchstochen werden musste, nachdem die erste Sutur, weil das Thier beim Nähen aus der Nar-

1) Hehn, Ueber Nervennaht. Wratsch 1880. Nr. 22, 23, 36. Citirt nach Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 2. S. 21.

kose erwachte, missglückt war, so bleiben mir 23 reine Experimente, von denen bei Kaninchen am Ischiadicus 10, am Vagus 2, bei Hunden am Vagus 4, bei Katzen am Ischiadicus 1, am Vagus 2, bei Hühnern und Tauben am Ischiadicus 3 und 1 angestellt wurden. Nur die Ischiadicusnaht bei der Katze betraf ein ganz junges Thier.

Langerfeldt hat seine Kaninchen, da diese Thiere Chloroform sehr schlecht vertragen, nicht narkotisirt. Ich glaubte von der Narkose nicht absehen zu können, da die Nervennaht eine äusserst subtile Operation ist, die sich bei nicht ganz ruhig daliegenden Thieren kaum exact ausüben lässt. Zudem muss die Läsion des Nerven auf das möglichst geringste Maass beschränkt werden, ist jede unnöthige Zerrung und Quetschung des Nerven durchaus zu vermeiden, will man sich nicht von vornherein jeder Aussicht auf eine Prima intentio begeben. Hunde und Katzen bekamen Morphium subcutan und wurden dann chloroformirt. Für Kaninchen erwies sich, nachdem ich mit dem Chloroform manche unliebsame Erfahrung gemacht, als ein durchaus zweckmässiges Narcoticum der Aether, den ich auch für die Vögel benutzt habe.

Waren die Thiere auf übliche Weise fixirt, so wurde unter antiseptischen Cautelen der Nerv lege artis freigelegt.

Durchschneidung und Naht geschahen am Ischiadicus bei den Vögeln an dem von Gluck angegebenen Orte, bei den Katzen und Kaninchen etwa in der Mitte des Oberschenkels also sicher unterhalb der Abgangsstelle der für die Flexoren des Unterschenkels bestimmten Ischiadicuszweige, am Vagus in der Mitte des Halses. Zur Durchtrennung des Nerven diente eine kleine, sehr scharfe Scheere, zur Naht kleine, feine Heftnadeln, welche, die Schneide dem Faserverlauf parallel gerichtet, geführt wurden. Auf diese Weise machte sich die indirecte Naht, welche ich in der Mehrzahl der Fälle und zwar derart übte, dass ich 4 Mm. von der Schnittfläche entfernt am peripherischen wie centralen Stumpfe ein- und ausstechend je eine schmale Brücke der Nervenscheide in die Schlinge fasste, am bequemsten, während bei der directen, welche ich durch die ganze Dicke des Nerven legte, die Anzahl der durch die Naht geschädigten Fasern möglichst verringert wurde. Ich will gleich hier bemerken, dass ich weder der directen noch der indirecten Naht irgend welche besondere reactiven Erscheinungen folgen sah. Anfänglich durchschnitt ich den Nerv zuerst und nähte ihn dann, doch zog ich es bald als schonender vor, die Durchtrennung erst unmittelbar vor der Schliessung der Suturen vorzunehmen. In einzelnen Fällen liess ich sie bis nach derselben, nachdem ich vorher Fäden zwischen Nerv

und Suturen gebracht hatte, durch welche diese nach ihrer Knotung, um nicht zwischen die Scheerenbranchen zu kommen, vom Nerven etwas abgezogen wurden, doch habe ich keine Vortheile von diesem Verfahren gegenüber dem andern gesehen. Zur genauen Adaptirung der Stümpfe waren im Allgemeinen zwei Nähte erforderlich. Der Versuch, die Enden des Ischiadicus durch eine durch das zwischen Peroneus und Tibialis befindliche Bindegewebe hindurch geführte Schlinge gegen einander zu fixiren, gab kein besonders befriedigendes Resultat, wohl aber reichte beim Vagus von Kaninchen und jungen Katzen eine Sutur an der Aussenseite des Nerven aus, wenn derselbe von der Carotis nicht lospräparirt worden war. Als Nähmaterial zog ich bei Kaninchen ausschliesslich Catgut in Anwendung, bei den übrigen Thieren Catgut und ganz dünne Seide. Da die feinste Catgutnummer, die ich im Handel bekam, im Verhältniss zum Nerven in den meisten Fällen zu dick war, spaltete ich den Faden, was leicht nach Aufdrehung desselben gelang.

Nach Ausführung der Nervennaht wurde die Wunde mit Carbolwasser gereinigt und mit Catgutsuturen geschlossen, die sich dann selbst überlassen blieben. Einen weiteren Verband legte ich nicht an. Die Ruhigstellung suchte ich in derselben Weise wie Langerfeldt dadurch zu erreichen, dass ich die Thiere in einen engen Behälter setzte.

Die Wundheilung erfolgte mit zwei Ausnahmen — diese Fälle sind natürlich unter jenen 23 nicht mitgerechnet — per primam.

Die ersten zwei Tage wurden die Thiere nicht gestört, dann Motilität und Sensibilität des operirten Beins — letztere durch Kneifen und Stechen der Plantarfläche des Fusses — geprüft. Das Verhalten des Ischiadicus gegen den faradischen Strom wurde durch vergleichsweise Reizung beider Nn. peronei am Capitulum fibula nach Anfeuchtung der Haut festgestellt.

Nach einer Beobachtungszeit von 7 — 14 Tagen legte ich den Nerv, an dem sich die Nahtstelle als eine kleine, spindelförmige Anschwellung kennzeichnete, wieder frei und reizte ihn mechanisch und unter Berücksichtigung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln mittelst des faradischen Stroms zunächst peripher und dann nach erneuter höherer Durchschneidung des Nerven central von der Narbe. In mehreren Fällen — jedoch nie bei den Vögeln, da sich diese Thiere zu Blutdruckversuchen nicht eignen — benutzte ich zur Untersuchung der Sensibilität die reflectorische Blutdrucksteigerung, welche auf Reizung sensibler Nerven eintritt. Die Canüle wurde in eine Carotis eingebunden und das Thier während der Dauer des Experiments in leichter

Narkose gehalten. Um Täuschungen zu vermeiden, reizte ich abwechselnd beide Pfoten und zu verschiedenen Malen. Vorher waren beide Nn. crurales durchgeschnitten worden.

In keinem einzigen der Fälle von Ischiadicusnaht und ebenso auch von Vagusnaht konnte ich eine Wiederherstellung der Leitung constatiren. Bei den Hunden blieb die durch die gleichzeitige Durchschneidung des mit dem Vagus gemeinsam vorlaufenden Sympathicus bewirkte Myosis bestehen. Niemals vermochte ich von genähtem Vagus aus Herzwirkung zu erzielen. Nach Ausführung der Vagotomie auf der anderen Seite starben die beiden Kaninchen in 18 resp. 26 Stunden unter den Erscheinungen der Vaguspneumonie, ging eine Hündin nach 48, ein kräftiger weisser Pudel bereits nach 7 Stunden zu Grunde.

Von einer eingehenderen Besprechung der einzelnen Experimente sehe ich in Anbetracht des negativen Resultats, das sie gaben, ab.

Nachdem ich mit der Nervennaht kein Glück gehabt, sah ich mich nach einem anderen Verfahren um, welches in sich geschlossene Nervenstämme mit Sicherheit so vollständig zu durchtrennen erlaubte, dass aus dem späteren Vorhandensein der Leitung ein Schluss auf die Wiederherstellung derselben berechtigt war, und gleichzeitig eine genaue Coaptation der Stümpfe gewährleistete. Die von Gluck[1]) mit einem feinen Messer in der Art ausgeführte Durchschneidung des Ischiadicus, dass dieser zu beiden Seiten noch von seinem Perineurium zusammen gehalten war, erfüllte, da bei Aufhebung der Continuität sämmtlicher Fasern die Apposition den zu stellenden Anforderungen nicht entsprach, diese Bedingungen nicht, wohl aber gelang es bei Kaninchen den Tibialis so zu durchtrennen, dass ihnen Genüge geleistet werde. Es sei daran erinnert, dass Tibialis und Peroneus am Oberschenkel nach ihrer Formirung zu selbstständigen Stämmen in der Regel durch Bindegewebe mit einander verbunden eine Strecke weit gemeinsam verlaufen, während an der medianen Seite des Tibialis der von ihm entspringende und von Krause[2]) als N. saphenus minor bezeichnete Nerv hinzieht, bis dicht oberhalb der Kniekehle in die Scheide des Tibialis eingeschlossen aber von ihm deutlich zu scheiden. Hier, im mittleren Drittheil des Oberschenkels, wo der Tibialis zwischen Peroneus und Saphenus minor, welche ihn nach seiner Durchschneidung schienen, eingebettet liegt, operirte ich. Eine Durchtrennung des Ischiadicus

1) Gluck l. *a*) c. S. 627.

2) Krause, Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1868. S. 258.

an dieser Stelle trifft die von ihm zu den Flexoren des Unterschenkels tretenden Fasern nicht mehr. Die Bewegungen des Unterschenkels zum Oberschenkel erfahren deshalb keine Störung. Es standen mir für diese Versuchsreihe junge Kaninchen zur Verfügung. Wie früher bei den Experimenten mit der Nervennaht, so wurde auch hier unter antiseptischen Cautelen operirt.

**Versuch I.** Nachdem am 18. August Vormittags bei einem vier Wochen alten, weissen, kräftigen Kaninchen der linke Ischiadicus am Locus electionis freigelegt und in genügender Ausdehnung isolirt war, wurde zunächst mittelst einer Unterbindungsnadel ein Faden und dann durch Anziehen desselben ein an ihm befestigter ca. 3 Mm. breiter Streifen von carbolisirtem Gummipapier unter den Nerven gebracht.[1]) Während das Thier tief narkotisirt war, wurde der Gummistreifen angespannt, der Nerv dadurch etwas angehoben, wobei er sich leicht abplattete und absolut genau die drei gegeneinander wohl abgegrenzten Stränge des Peroneus, Tibialis und Saphenus minor erkennen liess, und dann mit einem spitzen, schmalen, zweischneidigen, papierdünnen Messerchen der Tibialis durchstochen. Das in der Mitte desselben aufgesetzte Messerchen wurde soweit eingesenkt, dass auch die Randpartien der beiden anderen Nerven eine Continuitätstrennung erlitten. Auf diese Weise war eine Unterbrechung sämmtlicher Tibialisfasern gewährleistet.

Nach der Durchschneidung des Tibialis wurde zunächst, um die Spannung möglichst zu vermeiden, der Gummistreifen entfernt, nachdem der eine Schenkel desselben kurz abgeschnitten war, und dann durch die etwas weiter peripherwärts vorgenommene Excision eines kleinen Stücks aus Peroneus und Saphenus minor die Ischiadicusdurchtrennung vervollständigt. Die Apposition der beiden Tibialisenden war eine vorzügliche. Reinigung der Wunde mit Carbolsäurelösung. Verschluss durch Catgutsuturen. Das Thier wird in einen sehr engen Kasten gesetzt.

21. August. Wunde völlig verheilt. Das Thier schleift bei Ortsveränderungen den Fuss nicht nach, sondern läuft fast wie ein normales Kaninchen. Bei genauerer Beobachtung bemerkt man, dass die letzten Zehenglieder des linken Fusses hin wieder mit

1) Damit dieses leicht geschehen konnte, lief der Gummistreifen nach dem Faden hin schmal zu. Es bot der Gummistreifen, der ja dem Vordringen des Messers keinen Widerstand entgegensetzte und den Nerv in seinem Unterstützungspunkte zu durchstechen gestattete, gegenüber irgend welchen Haken den Vortheil einer ungleich ruhigeren und schonenderen Lagerung des Nerven während der Operation.

der Dorsalfläche aufgesetzt werden, dass beim Absprunge der linke Fuss in jedem Augenblicke etwas stärker dorsalflectirt ist als der rechte, dass sich die linke Fusssohle weniger vollkommen wie die rechte vom Erdboden abwickelt und die linke Hacke von demselben weniger als die rechte entfernt wird. Nach dem Sprunge ruht erstere auf der Unterlage auf, während letztere häufig etwas abgehoben ist. Beim Sitzen ist die Verbindungslinie beider Fersen zu der Längsaxe des Körpers nach links vorn geneigt, statt auf ihr senkrecht zu stehen. Der linke Fuss erscheint zeitweise etwas stärker auswärts gesetzt, seine Zehen mitunter mehr flectirt. Hebt man das Thier an den Ohren empor, so werden wohl die Zehen des rechten, die des linken dagegen nicht voneinander gesperrt.

22. August. Status idem.

24. August. Das Thier läuft besser. Es wird stets die Plantarfläche der Zehen aufgesetzt.

25. August. Nach Durchtrennung beider Nn. crurales wird die Sensibilität unter leichter Aethernarkose mittelst des Blutdrucks geprüft. Quecksilbermanometer mit rechter Carotis in Verbindung gebracht. Reizung der rechten Pfote bewirkt zu wiederholten Malen Ansteigen des Drucks, Reizung der linken ist stets erfolglos. Freilegung des Nerven. Elektrische wie mechanische Reizung desselben, central wie peripher vorgenommen, gibt im Sinne der Wiederherstellung der Leitung ein negatives Resultat, ein im höchsten Grade auffälliger Befund gegenüber der Thatsache, dass das Kaninchen beim Laufen seit dem dritten Tage nach der Operation den Fuss gar nicht mehr geschleppt hatte. Das Thier wird getödtet, der Nerv für die mikroskopische Untersuchung reservirt.

**Versuch II und III.** Am 19. August Nachmittags hatte ich zwei sechswöchentliche Kaninchen in gleicher Weise operirt. Am 21. Vormittags ganz kurze Prüfung. Der linke Fuss wird nachgeschleppt. Am 22. setzten die Thiere bereits fast stets den Fuss unter. Am 23. laufen sie wie das am 18. operirte Kaninchen (I). Die Zehen werden beim Aufheben nicht gespreitzt. Sensibilität nicht nachweisbar. Bis zum 28. änderte sich der Status nicht weiter. Nach wie vor liefen die Thiere, wobei sie die Zehen richtig aufsetzten, fehlte die Abduction der Zehen und die Sensibilität.

Das sonderbare Ergebniss des ersten Versuchs veranlasste mich bei dem einen dieser Thiere (II) am 28. August den Nerv freizulegen und ihn in bekannter Weise zu prüfen. Auch hier liess sich eine leitende Verbindung zwischen centralem und peripherem Ischia-

dicusabschnitte nicht nachweisen. Ich excidirte den Nerv behufs mikroskopischer Untersuchung und verschloss dann die Wunde sorgfältigst. Sie heilte per primam und am

1. September lief das Thier zu meinem grossen Erstaunen, trotzdem ihm nun aus seinem linken Ischiadicus 2 Cm. fehlten, wie vorher und sprang am 3. mit dem anderen (III) um die Wette über einen 5 Cm. über dem Erdboden gehaltenen Stock, ohne diesen zu berühren.

Ich excidirte nun auch (3. September) dem Kaninchen III den durchstochenen Ischiadicus, wobei ich wieder Gelegenheit hatte, mich zu überzeugen, dass der Nerv nicht functionirte. Die Wunde, welche dieses Mal etwas gross ausgefallen war, nähte ich.

Am 4. September läuft das Thier (III) wieder, wenn auch weniger gut als vor der Operation. Die Zehen werden mitunter mit dem Dorsum aufgesetzt.

5. September. Das Thier kränkelt, sitzt zusammengekauert. Aufgejagt läuft es besser wie Tags zuvor.

6. September. Thier sehr schwach, wird getödtet. Die beiden Stümpfe des linken Ischiadicus liegen $2^1/_2$ Cm. von einander entfernt.

Wie kamen nun die Bewegungen des Fusses zu Stande?

Konnte man vor der Freilegung und Prüfung des Nerven der Vermuthung Raum geben, dass der Tibialis seine Function wieder aufgenommen hätte und die Plantarflexion durch die Action der von ihm versorgten Wadenmuskeln geleistet würde, so war es doch damals schon schwierig, für die Erscheinung, dass beim Laufen der Fuss und vor allem dass die Zehen richtig aufgesetzt wurden, eine ausreichende Erklärung zu geben, denn die dorsalflectirende Peroneusmusculatur war wegen der aus diesem Nerven vorgenommenen Excision sicher noch paralytisch. Jetzt, nachdem aus dem Ischiadicus ein Stück von 2 Cm. Länge ausgeschnitten war, gab es für die Entstehung der Bewegungen des linken Fusses nur eine einzige Möglichkeit. Dieselben mussten durch rein mechanische Verhältnisse bedingt sein. Um diese zu erforschen, wurde zunächst dem getödteten Kaninchen das Fell unter Vermeidung stärkerer Zerrungen abgezogen.

Extendirte ich nun den Unterschenkel, indem ich am Quadriceps femoris mit einer Pincette einen Zug in der Richtung seiner Wirkung ausübte, so erfolgte stets gleichzeitig eine Plantarflexion des Fusses, während umgekehrt eine Dorsalflexion eintrat, wenn ich den Unterschenkel durch künstliche Verkürzung seiner Beuger in Flexion brachte. Ersteres beruhte auf einer durch das Anwachsen der Ent-

fernung der Ansatzpunkte bedingte Anspannung des von den Condylen des Femur zum Calcaneus ziehenden Gastrocnemius. Ich habe dieses zwar selbstständig, nicht aber als erster gefunden. Sticker[1]) und Steinrück[2]) wussten bereits darum, wie die unten im Wortlaut aus ihren Arbeiten angeführten Stellen zeigen, die allerdings erst nach Abschluss der Versuche zu meiner Kenntniss kamen. Ueber die Extension des Fusses und der Zehen und ihre Entstehung nach Ischiadicusdurchschneidung ist dagegen meines Wissens bisher nichts mitgetheilt worden. Es war, da für sie hier nur Muskeln in Frage kommen konnten, welche auf Fuss und Zehen extendirend zu wirken vermögen und dabei vom Oberschenkel entspringen, im Extensor digitorum pedis communis[3]) die Ursache zu suchen, da einzig und allein er die genannten Bedingungen erfüllt. In der That ist er es, der die Bewegungen vermittelt, die durch die hohe Lage des als Hypomochlion dienenden Lig. cruris wesentlich begünstigt werden, welches sich circa 5 Mm. über dem höchsten Punkte des Fussrückens befindet. Er wie der Gastrocnemius wirken dabei wie die Züge,

1) Sticker, Ueber die Veränderungen der Kräfte durchschnittener Nerven und über Muskelreizbarkeit. Müller's Archiv für Anat., Physiol. 1834. S. 204: „Die Ausstreckmuskeln des Unterschenkels liegen an der vorderen Seite des Oberschenkels und werden von anderen Bewegungsnerven, die nicht durchschnitten waren, versorgt (vom Nerven cruralis); bei der Extension des Unterschenkels wurden nun die Gastrocnemii vermöge ihres Ursprunges von den Condylen des Oberschenkels mit angespannt, und so war es wohl natürlich, dass, obgleich jene Muskeln dem Einfluss des Willens vollkommen entzogen waren, — in dem sie allein von dem ischiadischen Nerven aus versehen werden, — die Ferse gehoben und das Aufstützen auf den vordern Theil des Fusses vermittelt wurde."

2) Steinrück l. c. p. 60. „Soluta vero inflammatione (quae operationem secuta erat), cuniculi plerumque calci innitebantur, nonnunquam digitis quidem ipsis insistere videbantur, cujus vero causa in eo erat, quod, ut Stickerus perhibet, musculi extensores cruris, anteriori femoris parti insidentes, quibus nervus cruralis providet, crus extendebant atque extenso crure gastrocnemii, quippe qui a condylis ossis femoris oriantur, simul extentebantur. Hocce modo fieri potuit, ut, illis voluntatis imperio subductis, calx elevaretur et digiti humero imponerentur. Luculenter autem apparuit, animalia, licet primo post operationem tempore aliquoties digitos humo imponerent, tamen iis inniti non potuisse; gressu facto, calx pedis illae si ab humo distabat, vel leviter eam tangebat, pedis vulnerati autem humo firmiter imprimebatur."

3) Er entspringt „mit plattrundlicher Sehne vom unteren Theile des lateralen Randes der Fossa patellaris. Die Sehne verläuft durch das Gelenk unmittelbar hinter der Kapsel, welche sie lateralwärts vom oberen Ende der Spina tibiae durchbohrt, worauf sie in einen Muskelbauch übergeht, ..... der sich noch vor dem Lig. cruris in vier Sehnen theilt, welche unter dem Ligament hindurch zum Fussrücken gelangen. Insertion: an die Phalangen der vier Zehen und zwar an das Nagelglied derselben. Krause l. c. S. 120.

durch welche die Bandagisten an den Prothesen Mitbewegungen in den künstlichen Gelenken erzielen. Wurde des Extensors Ursprungssehne durchschnitten, so gelang es, was vorher nicht möglich gewesen, bei gebeugtem Knie Plantarflexion zu machen, ebenso wie man erst nach Durchtrennung der Achillessehne bei extendirtem Knie den Fuss dorsalflectiren konnte. Es bewahrheitet sich hier der bekannte Satz aus der Muskelphysiologie, dass die einzelnen Muskeln zwischen ihren Ansatzpunkten in solcher Länge ausgespannt sind, dass sie sofort mit dem Eintreten der Contraction ihre Wirkung auf dieselben zu äussern beginnen. Plantarflexoren so lang, dass sie auch bei Extensionsstellung des Knies die Dorsalflexion gestatteten, wären für das Kaninchen, das nie eine Dorsalflexion des Fusses mit der Streckung des Knies verbindet, sondern stets eine Plantarflexion, welches insbesondere seine Fortbewegung durch eine a tempo mit der Extension des Unterschenkels ausgeführte energische Plantarflexion bewirkt, unzweckmässig, sollte anders durch ihre Contraction die grösstmöglichste Wirkung erzielt werden.

Um mich nun auch in vivo von der Wirkung des Extensor digit. ped. comm. zu überzeugen, legte ich bei dem noch lebenden Kaninchen (III) am 13. September links ½ Cm. nach aussen von der Crista tibiae eingehend die Ursprungssehne des Muskels in der Höhe der unteren Grenze der Tuberositas frei, hob sie mit einem Haken an und excidirte ein Stück derselben mit einer Scheere. Wunde genäht.

Hatte vorher das Thier den Fuss beim Laufen stets richtig gesetzt, so wurde er nun fortdauernd nachgeschleppt. Brachte man ihn in Dorsalflexion, so trat nach dem nächsten Sprung unweigerlich wieder maximale Plantarflexion ein. Hob man das Thier an den Ohren in die Höhe, so wurden ebenso wie vorher die Zehen nicht gespreitzt, wohl aber hing nun der linke Fuss gestreckter herab als der rechte, während vor der Tenotomie beide gleiche Stellung hatten.

Am 14. September durchaus in jeder Beziehung Status idem. Am 15. wird das Thier todt gefunden. Im linken Ischiadicus ein Defect von 2½ Cm., die Ursprungssehne des Extensor digit. ped. comm. sin. vollständig durchtrennt.

**Versuch IV, V und VI.** Am 6. September hatte ich gleich drei weitere siebenwöchentliche Kaninchen operirt, zwei (V und VI) davon in typischer Weise. Bei dem dritten (IV), bei welchem die Trennungsstelle des Peroneus und Tibialis sehr hoch lag und der Saphenus minor oberhalb derselben noch nicht deutlich als gesonderter Strang zu erkennen war, begnügte ich mich mit der Durchstechung der äusseren Partie des Tibialis und der Durchschneidung

des Peroneus, so dass eine dem Saphenus minor etwa entsprechende mediane Brücke die Tibialisenden fixirte. Da die Leitung in diesem Falle nicht ganz vollständig unterbrochen war, benutzte ich ihn am 13. September, nachdem die Wunde per primam geheilt war und das Thier munter umherlief, um mich über die Wirkung der Durchschneidung der Extensorsehne eines gesunden — hier des linken — Beins zu orientiren. Abgesehen von der Schädigung der Extension der Zehen war die Störung gleich Null. Dorsalflexion des Fusses und Abduction der Zehen geschahen unverändert. 16. September Excision des rechten Ischiadicus, der mikroskopisch untersucht wird. 17. September. Das Thier läuft in bekannter Art. Tenotomie des rechten Extensors. Sofort wird der rechte Fuss geschleift, während links, wo gleichfalls die Extensorsehne durchtrennt ist, die übrigen im Gegensatz zu rechts normal innervirten Unterschenkelmuskeln aber functioniren, davon keine Spur ist. 19. September. Status idem. Tödtung des Thieres. Im rechten Ischiadicus fehlt ein Stück von 2 Cm. Länge. Beide Extensorensehnen unvereinigt.

Bei den Kaninchen V und VI erfolgte die Wundheilung gleichfalls per primam. Sie setzen am 8. September den Fuss noch ungeschickt, liefen am 10. September gut, sperrten beim Aufheben an den Ohren die Zehen auf der operirten Seite (rechts) nicht von einander. Am 12. September bei ersterem Tenotomie des rechten Extensor, der auf den inducirten Strom nicht reagirt. Sofort Schleifen des Fusses. Bewegungen des Thieres in Folge dessen sehr unbeholfen. 14. September Wunde primär geschlossen, sonst Status idem. Derselbe blieb unverändert. 17. September Freilegung und Prüfung des Ischiadicus speciell des Tibialis auf Wiederherstellung der Leitung mit negativem Erfolge. Sensibilität durch Blutdruck controlirt. Tödtung des Thieres. Excision des Nerven.

Bei dem anderen Kaninchen (V) durchschnitt ich bei unverändertem Status am 17. September, obwohl dieses wegen der Lähmung der Muskeln und ihres Ursprungs vom Unterschenkel her überflüssig war, dicht oberhalb der Malleolen die Sehnen der vier Peronei, des Tibialis anticus und des Extensor digiti primi pedis proprius.[1]) Die

1) Wie ich mich zu wiederholten Malen an frischen Kaninchenleichen überzeugte, indem ich an den Sehnen mit einer Pincette in der dem Verlaufe der Muskeln entsprechenden Richtung einen Zug ausübte, vermögen alle die genannten Muskeln den Fuss gegen den Unterschenkel zu dorsalflectiren. Wegen der speciellen anatomischen Verhältnisse verweise ich auf Krause l. c. S. 119 und 120, doch sei auf einen Irrthum aufmerksam gemacht, der sich dort findet. Es inserirt sich nämlich der Peroneus longus nicht „an der plantaren Fläche des Os cuboi-

Wunden heilten primär. Das Thier lief nach dem Eingriff ebenso wie vorher. 20. September Excision des Nerven, dessen Prüfung zeigt, dass eine Wiederherstellung der Leitung nicht eingetreten ist. 22. September. Das Thier läuft in unveränderter Weise. 24. September. Status idem. Das Thier wird getödtet.

Es erweisen diese Versuche mit absoluter Sicherheit, dass junge Kaninchen trotz der Unterbrechung der nervösen Leitung im Ischiadicus in fast normaler Weise laufen können und dass dieses einzig und allein durch die passive Wirkung des Extensor digit. ped. comm. ermöglicht wird. Durchschneidet man seine Ursprungssehne, so stemmt sich im Sprunge der tief herabhängende Fuss frühzeitig gegen den Boden an, die durch keine Kraft festgestellten Gelenke knicken widerstandslos ein und der Fuss wird in Plantarflexion hinübergeführt, so dass sein Rücken dem Boden aufruht. Tritt dagegen, wenn nach dem Absprunge das Kaninchen das gestreckte Bein in Hüft- und Kniegelenk flectirt und dabei die Ansatzpunkte des Extensor digit. ped. comm. auseinanderweichen, eine Anspannung des intacten Muskels ein, so wird unter gleichzeitiger Fixirung der Gelenke die Fussspitze gehoben und der Moment, in welchem sie den Boden berührt, soweit hinausgeschoben, dass die auch durch die Steifung der Gelenke erschwerte Aufrollung des Fusses entweder gar nicht oder nur auf die Zehen beschränkt zu Stande kommt.

Kein einziges der jungen Kaninchen, bei welchen ich den Ischiadicus durchtrennte resp. excidirte, schleifte vom dritten Tage nach der Operation den Fuss, während die alten Kaninchen, bei denen ich, ohne dass sich die Leitung wiederherstellte, die Nervennaht ausführte, dieses sehr häufig thaten und nur ausnahmsweise den Fuss mit der Planta aufsetzten. Einen bestimmten Grund für diese Differenz vermag ich nicht anzugeben, doch erleiden vielleicht, da ja der Extensor bei den alten Kaninchen ebenso wie bei den jungen von oberhalb des Kniegelenks entspringt, die mechanischen Verhältnisse, wie sie bei den jungen Kaninchen bestehen, durch das Wachsthum eine Aenderung in dem Sinne, dass sich die Bedingungen für das Zustandekommen einer ausreichenden Extension des Fusses bei der Beugung des Unterschenkels verschlechtern. Dadurch, dass ich bei alten Thieren — ich habe drei derartige Versuche ausgeführt —

deum", sondern geht gerade wie beim Menschen in einer Rinne des Os cuboideum, deren vordere Wand von den plantarwärts überragenden Basalenden der Metatarsalknochen, besonders des 3. und 4., gebildet wird, bis zum lateralen Rande der Basis metatarsi I und medialen der des Metatarsus II.

während der ersten Tage nach der Durchschneidung des Ischiadicus möglichst darauf achtete, dass sich der Fuss beim Sitzen des Thieres stets in Dorsalflexion befand und ihn, wenn er durch eine Bewegung des Thieres aus derselben gebracht war, in dieselbe zurück versetzte, gelang es mir auch bei ihnen ein richtiges Aufsetzen des Fusses zu erzielen. Allerdings erfolgte dasselbe nicht so regelmässig wie bei den jungen Kaninchen; es wurde mitunter auch der Fuss während einiger Sprünge geschleppt, doch war zwischen diesen drei Kaninchen und solchen, die sich selbst überlassen blieben, ein bedeutender Unterschied zu merken. Es wurde bei jenen die andauernde Plantarflexion verhindert und die, wie ich mir vorstelle, durch sie bewirkte Ausreckung des Extensors beschränkt, welche um so schwerer ins Gewicht fällt, als sie sich durch den Ausschlag eines langen Hebelarms markirt. Der Entstehung der Plantarflexion leistet die Beeinträchtigung, welche die Energie der Bewegungen durch die bei jeder Zerrung der frischen Wunde auftretenden Schmerzen erleidet, Vorschub. Sie war wohl Ursache, dass die jungen Kaninchen in den ersten zwei Tagen nach der Durchschneidung des Ischiadicus den Fuss mehr minder schleppten, wie sie es auch bewirkte, dass dieselben in der ersten Zeit nach der Excision des Nerven die Zehen wieder mit dem Dorsum aufsetzten.

Warum erfolgte nun bei den Kaninchen nach der zweiten Operation die Dorsalflexion des Fusses vollständiger als nach der ersten, obwohl beide nur kurze Zeit auseinanderlagen und in beiden Fällen frische Wunden bestanden? Der Grund dafür dürfte darin liegen, dass die Thiere inzwischen gelernt hatten, die Dorsalflexion recht ausgiebig zu erzeugen, doch ist es sehr wohl möglich, dass hierbei auch Veränderungen der Elasticität des Extensors eine Rolle spielen. Dass solche nach dem so bedeutenden Eingriffe der Aufhebung der Innervation bei dem Muskel, der sich nicht mehr activ contrahirt, sondern nur passiv angespannt wird, Platz greifen, liegt durchaus im Bereiche der Wahrscheinlichkeit, ändert sich doch auch die Erregbarkeit des Muskels für den Strom und erlischt schliesslich ganz.

Der Absprung geschieht durch Anspannung des Gastrocnemius. Da dieser dabei eine Dehnung erleidet und die Contraction, durch welche das Auseinanderweichen der Ansatzpunkte des Muskels verhindert wird, fehlt, so tritt die Plantarflexion des Fusses auf der operirten Seite später und weniger ausgiebig ein. Daher seine grössere Dorsalflexion beim Absprung. Die geringere Erhebung der Ferse hat ihren Grund ebenfalls hierin, doch kommt hinzu, dass sich die Fusssohle, weil die Flexoren der Zehen nicht gespannt werden, nur

bis zu den Köpfchen der Metatarsalknochen abwickelt. Das Bestreben, die hieraus resultirende Rückwärtslagerung desjenigen Punkts, in dem sich der Fuss beim Laufen schliesslich stützt, auszugleichen, führt zum Vorsetzen des Fusses und damit zur Aenderung des Winkels, welchen die Verbindungslinie beider Fersen mit der Längsaxe des Körpers normaler Weise bildet.

Vermögen selbst Kaninchen, denen der Ischiadicus auf $2^1/_2$ Cm. excidirt ist, Fuss und Zehen mit der Plantarfläche aufsetzend, zu laufen, so beweist die Ausführung dieser Bewegung schlechterdings nichts dafür, dass ein durchschnittener und genähter Ischiadicus seine Function wieder aufgenommen hat. Etwas anderes ist es dagegen, wenn beim Emporheben des Thieres an den Ohren eine Abduction der Zehen auch des operirten Beins erfolgt. Ich habe sie bei meinen Kaninchen nie beobachtet. Mit der Unterbrechung der Continuität des Ischiadicus in der Mitte des Oberschenkels wird jede Möglichkeit ihres Zustandekommens vernichtet und ich stehe daher nicht an ihr Auftreten nach einer solchen als ein bedeutungsvolles Symptom der Wiederherstellung der Leitung anzuerkennen.

Ob Langerfeldt's Annahme, dass eine solche in seinen Versuchen — die wichtigsten habe ich oben in extenso aufgeführt —, erfolgt sei, richtig ist, lässt sich aus seinen Mittheilungen nicht mit genügender Sicherheit entnehmen. Es sind dieselben über die Art der Ausführung und das Ergebniss der Prüfung, der er den Nerven unterwarf, zu unzureichend, ganz abgesehen davon, dass wir auch nicht erfahren, in welcher Höhe er die Nervennaht ausübte. „Reizung des Nerven erzeugt lebhaftes Schmerzgefühl und Muskelcontractionen, löst die entsprechenden Symptome aus." Wie wurde der Nerv gereizt, mechanisch oder elektrisch? Welche Vorsichtsmaassregeln wurden gegenüber den zahlreichen Fehlerquellen getroffen, durch welche im letzteren Falle ein positives Resultat vorgetäuscht werden konnte? Wurde bei der elektrischen Reizung des peripheren Stumpfs der Nerv oberhalb der Narbe durchschnitten und genügend isolirt, um nicht durch Erregung des centralen Endes oder benachbarter Nerven Schmerz zu erzeugen und passive Bewegungen des Fusses hervorzurufen? Alles dieses sind Fragen, deren Aufstellung unmöglich sein muss, wenn Angaben Beweiskraft haben sollen, ein Umstand, dem Gluck bei der Schilderung seiner Ischiadicusversuche wohlweisslich Rechnung trägt. Ist man nun auch geneigt eine Wiederherstellung der Leitung für Langerfeldt's Experiment C — Freilegung des Nerven dreizehn Tage nach der Operation — zuzugeben, weil die Abduction der Zehen erfolgte (auch beim Aufheben des

Thieres?), weil bei der unterhalb der Narbe ausgeführten Durchschneidung des Nerven heftige Schmerzen auftraten, wobei übrigens auf das Auffällige des Fehlens einer Notiz über gleichzeitige Muskelcontractionen, die sich ja vorher von dort durch Reizung derselben Stelle hatten erzeugen lassen, hingewiesen sei, so kann man doch dieselbe für den Versuch E nicht einräumen, da der einzige Anhaltspunkt in einer Abduction der Zehen gegeben ist, welche nur auf elektrische Reizung und auch dann, wie Langerfeldt, der sich augenscheinlich durch das Laufen des Kaninchens sehr hat imponiren lassen, selbst sagt, „nur sehr schwach" erfolgte. Eine mikroskopische Untersuchung ist im ersten Falle gar nicht, im letzten, wo ein Functioniren des Nerven mehr als zweifelhaft erscheint, nur an einem Chromsäurepräparat — in welcher Weise wird nicht gesagt — angestellt und so kann ich denn Langerfeldt nicht zugestehen, dass es ihm, wie er beabsichtigte, gelungen „die Heilung per primam intentionem dem Gebiet der Hypothese zu entrücken".

Ich habe im Ganzen an zwölf jungen Kaninchen experimentirt. Bei zehn führte ich die oben geschilderte Operation aus, bei den zwei anderen, bei denen dieses nicht anging — der eine Fall ist als Versuch IV aufgereiht — durchstach ich den Ischiadicus unvollständig. Das gleiche geschah auch bei drei Tauben. Das physiologische Resultat, welches ich bei jenen zehn Thieren ohne Unterschied erzielte, obgleich ich bei einem noch bemüht gewesen war, durch eine paraneurotische Sutur jede Spannung von den Tibialisstümpfen fern zu halten, war ebenso negativ, wie früher bei Anwendung der Nervennaht. Es sei gleich hier erwähnt, dass ich auch eine histologische Prima intentio in keinem meiner Durchstechungs- und Nahtversuche gesehen habe.

Da mir nicht einmal die Nervennaht geglückt war, die ja eine relativ einfache Operation im Vergleich zu der von Gluck geübten „Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation" darstellt, für deren Gelingen nach Gluck's Meinung die von mir vergebens angestrebte „experimentell-chirurgische Kunstleistung, die histologische Prima intentio der Nervenenden conditio sine qua non ist"[1]), nahm ich völlig davon Abstand, meine Versuche auf die Neuroplastik auszudehnen.

Gluck gibt an „nirgends in der Literatur eine Notiz gefunden zu haben, welche die Idee der Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation enthielte".[2]) Er ist allerdings, soweit ich weiss, der

1) Gluck l. *b*) c. p. 609.
2) Ibidem p. 607.

erste, der daran gedacht hat, die Transplantation von Nerven chirurgisch zu verwerthen, im übrigen aber bestätigt sich auch hier die alte Wahrheit, dass alles schon einmal dagewesen ist. Philipeaux und Vulpian haben sich vor Gluck der „Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation" bedient, um das doppelsinnige Leitungsvermögen der Nerven zu erweisen, ein Zweck, zu dem sie auch Gluck in der Weise übte, dass er das centrale Ende des überpflanzten Kaninchennerven mit dem peripheren Stumpfe des Hühnerischiadicus und umgekehrt verband. Nachdem ihre Versuche bei Hunden Opticusstücke in den Hypoglossus zu transplantiren [1]), missglückt waren, gelang es ihnen bei denselben Thieren unter sieben in zwei Fällen Lingualisstücke in den Hypoglossus einzuheilen.[2]) In den übrigen wurden dieselben durch Eiterung eliminirt. Bei dem einen Thiere liessen sich 71 Tage nach der Operation durch Reizung der centralen Hypoglossuspartie Bewegungen der entsprechenden Zungenhälfte auslösen. Die beiden Hypoglossusenden waren durch eine Anschwellung verbunden, in deren Mitte ein grauer Strang lag, der zum grössten Theile aus degenerirten Nervenfasern bestand, „mais au milieu de ces fibres altérées on en voit un certain nombre qui sont restaurées et qui ont la moitié ou les deux tiers du diamètre normal des fibres nerveuses". Das periphere Ende des Hypoglossus befand sich in gleichem Zustande, das des Lingualis war völlig degenerirt. Der andere Hund starb nach 54 Tagen. „Il n'y avait pas encore d'indices d'un travail de régénération." Der Beschreibung nach zu urtheilen, handelt es sich im ersten Falle bei den nicht in Degeneration befindlichen Fasern des transplantirten und peripheren Nervenstücks nicht um primär verheilte, sondern um neugebildete. Es dürfte somit vielleicht die vorher angeführte Meinung Gluck's über den Heilungsvorgang bei der Transplantation zu modificiren sein.

Habe ich nun auch zu meinem grossen Bedauern nicht derartige Erfolge zu verzeichnen gehabt wie Gluck, so muss ich doch, da gegenüber einer sicher gegründeten positiven Erfahrung negative nicht schwer in die Wagschale fallen, die Möglichkeit einer unmittelbaren Wiederherstellung der Leitung zugestehen. Daran zweifeln, nachdem Gluck 70 Stunden nach der Operation von oberhalb der Nahtstelle nach erneuter weiter centralwärts ausgeführter Durchschneidung des Ischiadicus durch mechanische Reizung Muskelwirkung

1) Philipeaux et Vulpian l. *b*) c. (Journal de la physiol. VI. 1863). p. 513.

2) Iidem, Note sur des essais de greffe d'un tronçon du nerf lingual entre les deux bouts du nerf hypoglosse, après excision d'un segment de ce dernier nerf. Arch. de Physiol. norm. et pathol. III. 1870. p. 618.

erzielt hat, hiesse dem Autor die gröbsten Versuchsfehler imputiren, und dieses sei fern von mir. Dass ich nichtsdestoweniger eine Bestätigung der Gluck'schen Angaben, die besonders in Betreff der Transplantation wunderbar genug klingen, für dringend erforderlich halte und den von Wolberg[1]) in Aussicht gestellten Mittheilungen, welche eine solche erbringen sollen, — Wolberg experimentirte mit Hähnen und Katzen — mit Spannung entgegensehe, wird man leicht erklärlich finden, nachdem ich Mühe und Zeit vergebens zu gleichem Zwecke aufgewandt habe. Ich gedenke übrigens in nicht zu langer Zeit die diesbezüglichen Untersuchungen wieder aufzunehmen.

Die Wiederherstellung der Leitung erfolgt nach Gluck durch spindelförmige Elemente, welche „durch Anastomosen der Fortsätze Zellreihen bilden und innerhalb der ersten Tage die centralen und peripheren Fasern verbinden". Die degenerativen Processe treten hier nur in allernächster Nähe der Wundstelle auf, betreffen nur das Mark. Der Axencylinder wird verschont. Ich habe weder eine unmittelbare Wiederherstellung der Leitung beobachtet, noch auch ein Beschränktbleiben der Degeneration auf die centralsten Partien des peripheren Stumpfs.

Wir kommen hiermit auf das vielumstrittene Gebiet der Lehre von der Degeneration und Regeneration der Nerven, auf dem bisher nur in einer geringen Zahl von Punkten eine Einigung erzielt worden ist, obwohl die Literatur, seitdem Nasse[2]) zuerst die Vorgänge, auf denen das von Arnemann[3]) beobachtete „Welkwerden" des peripheren Stumpfs beruht, näher untersuchte und beschrieb, eine ganz gewaltige Ausdehnung erreicht hat. Ich verzichte darauf im ganzen näher einzugehen, da uns speciell die Prima intentio interessirt, und verweise auf die Arbeiten von Neumann[4]), Benecke[5]), Eich-

1) Wolberg. Nadel zur Nervennaht. Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 44. S. 705. — Wolberg's offener Brief an Dr. Hehn, „Ueber Nervennaht" (Wratsch 1880. Nr. 35, citirt nach Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 2. S. 21) enthält dem Referat nach nichts Beweisendes.

2) Nasse, Ueber die Veränderungen der Nervenfasern nach ihrer Durchschneidung. Müller's Arch. für Anat., Physiol. 1839. S. 405.

3) Arnemann l. c. S. 205.

4) Neumann: *a*) Degeneration und Regeneration nach Nervendurchschneidung. Archiv der Heilkunde IX. 1868. S. 193. — *b*) Ueber Degeneration und Regeneration zerquetschter Nerven. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. 18. 1880. S. 302.

5) Benecke, Ueber die histologischen Vorgänge in durchschnittenen Nerven. Virchow's Arch. Bd. 55. 1872. S. 496.

horst[1]), Korybutt-Daszkiewicz[2]), in denen sich ausführliche Zusammenstellungen der Literatur und der Meinungen der einzelnen Autoren finden.

Stets sah ich die von Trauma getroffenen Fasern — die ganz peripheren Ausbreitungen habe ich allerdings darauf hin nicht untersucht — völlig der Degeneration verfallen nicht nur bei den Naht-, sondern auch bei den Durchstechungsversuchen, und zwar einer Degeneration, bei welcher Axencylinder und Markscheide „solidarisch verknüpft" waren. Obgleich ich immer sämmtliche Fasern des Ischiadicus untersuchte, nie traf ich auf einen nackten Axencylinder, nicht einmal in den Fällen von unvollständiger Ischiadicusdurchtrennung, wo doch die äussersten, gerade eben noch mit durchtrennten Fasern sich gewiss in günstigster Apposition befanden. Die Fasern, deren Continuität nicht aufgehoben gewesen war, zeigten normales Aussehen, die andern waren in der angegebenen Weise degenerirt.

Zur Prüfung des Nerven benutzte ich frische (Chloroform- resp. Collodiumzusatz) Osmium- (Färbung mit saurer Carminlösung [Schweiger-Seidel], Eosin) und Goldzupfpräparate. Letztere gewann ich mit der von Löwit angegebenen Combination von Goldchloridlösung und Ameisensäure[3]), womit ich constantere Resultate erzielte als mit Goldchloridkalium und Essigsäure. In vielen Fällen vergoldete ich zur Controle des Befundes mit den veränderten Nervenstrecken gleichzeitig excidirte normale Partien. Mit sehr wenigen Ausnahmen erzielte ich eine Differenzirung des Axencylinders gegenüber dem Marke, doch war die Färbung nicht immer eine gleiche zum Theil wohl deshalb, weil ich das Verweilen der Nervenstücke in der Goldlösung nicht von der Zeit, sondern von der Färbung abhängig machte. Während in einer Reihe von Fällen das Mark dunkelblauroth und der Axencylinder heller und mehr röthlich erschien, blieb in andern das Mark mehr minder ungefärbt und es zog sich dann der Axencylinder als ein rosa Band durch die farblose Faser hin.

An degenerirten Fasern sah ich auf diese Weise Bilder zu Stande kommen, wie sie Korybutt-Daszkiewicz bei der Vergoldung

---

1) Eichhorst, Ueber Nervendegeneration und Nervenregeneration. Virchow's Archiv. Bd. 59. 1874. S. 1.

2) Korybutt-Daszkiewicz l. c.

3) Die frisch excidirten Nervenstücke kamen in Ameisensäure 1 : 2 Wasser, bis sie ganz glasig geworden waren, dann in 1 procent. Goldchloridlösung, bis sie eine strohgelbe Farbe angenommen hatten und schliesslich auf 24 Stunden im Dunkeln in reine Ameisensäure. Zerzupfung in Ameisensäure event. mit Glycerinzusatz.

von Nerven erhalten und dahin erklärt hat, dass von den Bruchstücken, in welche „die Axencylinder mit der Zerklüftung des Marks der Quere nach zerfallen, nur die einen sich auflösen, um mit dem Mark zusammen die weitere Umbildung durchzumachen, die anderen dagegen fortbestehen und sich mit neuem Mark umkleiden .... und die Ausgangspunkte für die endogene Neubildung von Nervenfasern darstellen". Wo ich bei der Goldfärbung in farblosen Fasern scheinbar nackte Axencylinderbruchstücke vorfand, wurde auf Zusatz von Ueberosmiumsäure- oder Picrinsäurelösung [1]) ein Markmantel deutlich. Umgekehrt gelang es mitunter an Osmiumpräparaten in grossen Markballen durch Eosin Axencylinderstücke nachzuweisen, auf keine Weise aber in den markfreien Theilen der Fasern.

Somit kann ich die Angaben von Korybutt-Daszkiewicz nicht bestätigen, der nach „Nervenquetschungen bei Warmblütern in Fällen, wo der Nerv nicht vollständig durchschnitten war und bei Durchschneidungen bei ganz jugendlichen Individuen", nur das Mark allein degeneriren gesehen haben will. Die von Korybutt-Daszkiewicz gegebene Abbildung, welche eine aus dem peripheren Theile eines 15 Tage vorher unvollständig durchschnittenen Katzennerven stammende, mit Ueberosmiumsäure und Carmin behandelte Nervenfaser darstellt, unterstützt ihn schlecht. Ein leicht bräunlichgraues Band durchzieht die viele Kerne und mehrere Markballen enthaltende Scheide. Korybutt-Daszkiewicz [2]) sieht in ihm „einen intact gebliebenen Axencylinder in einer mit verflüssigtem Marke erfüllten Scheide". Ich glaube nicht fehl zu greifen, wenn ich den Streifen für eine neugebildete Nervenfaser erkläre, um so weniger, als Korybutt-Daszkiewicz selbst sagt, dass „sich innerhalb des verflüssigten Inhalts der Scheiden die Axencylinder optisch nicht differenziren und auch mit Osmium nur dann erkennen lassen, wenn sich bereits Mark um sie gebildet hat". Die Regeneration schliesst sich bei unvollständigen Durchschneidungen sehr rasch der Degeneration an, wie denn bereits Neumann in seiner ersten Arbeit einen Fall von partieller Nervendurchschneidung mittheilt, wo er im peripheren Stumpfe schon nach 14 Tagen junge Fasern fand, eine Beobachtung, die ich auf Grund meiner Präparate bestätigen kann. Den Angaben von Korybutt-Daszkiewicz in Betreff der Nervenquetschungen bei Warmblütern stehen die Resultate von Dob-

1) Besser Ueberosmiumsäure, doch bei Glycerinpräparaten schlecht anwendbar, weil das Glycerin bräunlich gefärbt wird.

2) Korybutt-Daszkiewicz l. c. S. 38 und S. 30.

bert[1]) gegenüber, der nach energischer Durchschnürung, bei welcher der Inhalt der Schwann'schen Scheide nach beiden Seiten ausgepresst wurde, Axencylinder und Mark zusammen degeneriren sah, sich allerdings aber nicht der Goldmethode bedient hat. Dobbert nahm übrigens schon nach sechs Tagen die ersten Spuren beginnender Regeneration wahr. Korybutt-Daszkiewicz gibt nicht an, wie viel später nach der Operation er den Nerven untersuchte. Desgleichen fehlen Mittheilungen über die Ausführung der Quetschung und die Intensität des Traumas.

Das, glaube ich, steht fest, dass der peripherische Theil einer Faser stets einer Degeneration, die mit einer „Alteration in dem chemischen wie morphologischen Verhalten des Nervenmarks und des Axencylinders“[2]) einhergeht, verfällt, wenn er nicht unmittelbar nach der Einwirkung des Traumas wieder mit dem „trophischen Centrum“ in Rapport gesetzt wird. Ob dadurch der Eintritt der eben charakterisirten Degeneration verhindert werden kann, ob sich der Axencylinder unter dem Einflusse des Centrums gegenüber einer partiellen oder totalen Einschmelzung des Marks aufrecht zu erhalten, dieselbe zu überstehen vermag, ob es demnach Integritätsstörungen der markhaltigen Faser gibt, zu deren Ausgleich nicht eine „Regeneration“ erforderlich ist, sondern so zu sagen eine Ausbesserung, eine „Reparation“ genügt, lasse ich dahingestellt. Korybutt-Daszkiewicz haben seine „Beobachtungen bei der einfachen Quetschung des Ischiadicus bei Warmblüttern gezeigt, dass die Axencylinder in ihrem ganzen peripheren Stücke intact bleiben“, nur Markdegeneration eintritt. Gluck will nur das durch die Verletzung alterirte Mark in der Nähe der Wundstelle zerfallen gesehen haben, indem der durch die Durchschneidung entstandene und durch die Naht auf mikroskopische Dimensionen eingeengte Spalt im Axencylinder Prima intentione leitend überbrückt wurde. Ich habe, wie gesagt, eine derartige Beobachtung zu machen nicht Gelegenheit gehabt. Gluck behauptet sie und Gluck hat bessere physiologische Resultate erzielt als ich. Dass ich bei meinen Nervendurchstechungen ebenso wie auch Benecke, Neumann und Dobbert bei ihren Nervenquetschungen stets Mark und Axencylinder degeneriren sah, beweist an und für sich nichts gegen das Vorkommen noch eines anderen Vorgangs, zeigt aber, wie enge Grenzen der conservativen Kraft des „trophischen Centrums“ gesteckt sind.

1) Dobbert, Ueber Nervenquetschung. Inaug.-Diss. Königsberg 1878.

2) Sigmund Mayer, Die peripherische Nervenzelle und das peripherische Nervensystem. Archiv für Psychiatrie 1876. VI. 2. S. 353 (S. 367).

Da ich bei der Anstellung meiner Versuche vorzüglich den Zweck verfolgte, mich von der Existenz einer Prima intentio nervorum und dem Auftreten einer solchen nach der Ausführung der Nervennaht zu überzeugen, so habe ich den Schwerpunkt der mikroskopischen Untersuchung auf die Prüfung des peripheren Stumpfs verlegt, dessen Verhalten ja ein sicheres Erkennungszeichen für eine Prima intentio nervorum abgibt, und die Vorgänge an der Läsionsstelle erst in zweiter Reihe berücksichtigt. Indem ich annehmen zu dürfen glaubte, dass ich im Falle einer Prima intentio am 8. Tage sicher eine Wiederherstellung der Leitung nachzuweisen im Stande sein würde, nachdem Gluck dieselben schon nach 3—4 Tagen gefunden, liess ich zwischen Operation und Untersuchung stets mindestens eine Woche vergehen. Die mikroskopische Untersuchung der Narbenstelle führte ich nach Osmiumbehandlung an Längsschnitten aus, die mit Carmin gefärbt waren.

Wie sich speciell die Verhältnisse bei einer Prima intentio gestalten, vermag ich nicht anzugeben, da ich eben eine solche nicht beobachtet habe. Gluck schliesst sich bezüglich der Ueberbrückung des die centralen und peripheren Faserenden trennenden Spalts der grossen Gruppe derjenigen an, welche dieselbe nicht durch Auswachsen der alten Fasern, sondern durch die Einschaltung eines intermediären, durch die Verschmelzung von Spindelzellen entstehenden Verbindungsstücks geschehen lassen. Ich habe wohl auch reihenweise angeordnete Spindelzellen gesehen, mich jedoch nie davon überzeugen können, dass sie eine Verbindung der beiderseitigen Nervenscheide herstellen. Bilder, welche vielleicht zu dieser Meinung Anlass geben konnten, wurden dadurch erzeugt, dass Kerne in den bei der Durchschneidung zusammengedrückten und mit einer gegen Osmium nicht mehr reagirenden Masse gefüllten Scheiden lagen. Nie waren die Spindelzellen so vereinzelt und so prononcirt, nie war das Zwischengewebe so reichlich wie in der Gluck'schen Abbildung 1 *a* [1]). Die jungen Fasern sah ich von den alten ausgehend in das Narbengewebe hineinwachsen, zwischen, aber nicht in Spindelzellen gelegen, in ihrem Aeussern glatt und schlank, ohne alle spindelförmige Anschwellung. Auch Gluck hat solche an jungen Fasern „nicht mehr" wahrnehmen können, glaubt aber nichtsdestoweniger die Entstehung dieser aus Spindelzellen festhalten zu müssen. In Figur 1 *b* zeigen die beiden mittelsten Fasern je zwei spindelförmige Auftreibungen, die von einem feinen Strange durchzogen werden. Da auf jeder

1) Gluck l. *a*) c. S. 633. Taf. XII.

Seite desselben ein Kern liegt, scheinen sie viel eher aus je zwei, als aus einer Spindelzelle zu bestehen. Da die Degeneration im centralen Stumpfe auf die der Wundstelle unmittelbar angrenzende Partie beschränkt blieb, traf ich schon nach zwei Wochen im Narbengewebe junge Fasern, während diese bei Eichhorst erst nach vier Wochen das Ende der centralen Fasern erreichten, ein Unterschied, den ich darauf zurückführe, dass ich die Durchschneidung möglichst schonend übte, Eichhorst dagegen darauf wohl kaum irgend welches Gewicht gelegt hat.

Gluck hat, nach seinen Resultaten zu urtheilen, unstreitig noch besser operirt als ich. Dass er[1]) also „an Isolationspräparaten nach dem vierzehnten Tage nicht nur an der Eintrittsstelle des centralen Endes, sondern überall inmitten des Narbengewebes" (NB. dasselbe besass ja ohnehin in den Versuchen nur mikroskopische Dimensionen) „und auch am Beginn des peripherischen Stumpfes amyeline Nervenröhren darzustellen vermochte, dass er die Neubildung der Verbindungsbrücke schon zu einer Zeit vollendet sah, in welcher die Degeneration nach Eichhorst noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat, und welche weit vor dem frühesten Termin der beginnenden Regeneration (in Eichhorst's Sinne — nach 14 Tagen die ersten jungen Fasern in dem centralen Stumpf, welche am Ende der 4. Woche das Narbengewebe erreichen) — „liegt", nimmt mich nicht Wunder und eine Nothwendigkeit, deswegen eine Neubildung in loco, eine Entstehung der neuen Fasern mitten in der Narbe anzunehmen, vermag ich nicht anzuerkennen. Hiermit sind zwei der drei Factoren erledigt, welche nach Gluck die von Eichhorst im engsten Anschluss an Neumann aufgestellte Theorie der Degeneration und Regeneration der Nerven „als kaum haltbar" erscheinen lassen. In Betreff des dritten, dass sich „auch in den degenerirten Fasern der Axencylinder vielfach erhalten fand, somit für diese Fälle die von Eichhorst für die Differenzirung erforderten Requisiten, die homogene Nervenmasse überhaupt fehlte", verweise ich auf das oben Gesagte. Bleibt der Axencylinder, dieser wichtigste Bestandtheil der Nervenfasern, den jede einzige besitzt, während es mark- auch scheidenlose Nervenfasern gibt, unversehrt, so bedarf es keiner Neubildung von Nervenfasern, keiner neuen Differenzirung.

Wie immer sich nun auch die Heilungsvorgänge im durchtrennten Nerven gestalten mögen, jedenfalls werden sie durch die Naht beschleunigt, durch die Naht, welche nach den übereinstimmenden

1) Gluck l. *a*) c. S. 633. Taf. XII.

Angaben fast aller Autoren — nur Eulenburg und Landois, welche ohne ausreichende Vorsichtsmaassregeln experimentirten, sind anderer Ansicht — bei den Thieren sowohl direct wie indirect angelegt werden kann, ohne dass besondere reactive Erscheinungen nach diesem Eingriffe auftreten.

Wie verhält sich nun der menschliche Organismus gegenüber der Naht?

Unter den aufgeführten 39 Fällen [1]) von Nervennaht war, wenn ich die Nähte nach den Neuromexstirpationen [2]) von Nélaton (Fall 2) und Jessop (Fall 28) als secundäre nehme und die [3]) von Krönlein (Fall 32), Savory (Fall 28 und 33), Ogston (Fall 34) und Holden (Fall 35), bei denen keine bestimmten diesbezüglichen Angaben vorliegen, als directe und die ganz fragmentarisch bekannt gewordenen [4]) von König (Fall 21), von Busch (Fall 22 und 23), von Wilms (Fall 24) als primäre directe rechne, Gegenstand der Naht:

| | |
|---|---|
| der Radialis in 6, davon | |
| prim. dir. 2 (22**, 23**) | sec. dir. 3 (11, 32*, 38), |
| prim. indir. . . . . | sec. indir. 1 (31), |
| der Medianus in 10, davon | |
| prim. dir. 4 (1, 5, 25, 26) | sec. dir. 4 (2†, 4, 35*, 37), |
| prim. indir. 2 (6, 15), | |
| der Ulnaris in 14, davon | |
| prim. dir. 7 (7, 8, 9, 10, 24**, 27, 28*) . . . . . | sec. dir. 3 (29†, 33*, 34*), |
| prim. indir. 3 (14, 16, 17) | sec. indir. 1 (36), |
| der Med. u. Uln. in 6, davon | |
| prim. dir. 3 (12, 19, 20, 21**) . . . . . | sec. dir. 2 (13 [5]), 30), |
| der Rad., Med. und Uln. beiderseits in 1 und zwar prim. indir. 1 (18), | |
| der Med. Uln. Cut. int. und Musculocut. in 1, u. zwar prim. indir. 1 (3), | |
| der Ischiadicus in 1 . . . . | sec. dir. 1 (39). |

1) Die neuerdings veröffentlichten 5 Fälle von Kölliker, Savory, Ogston und Holden sind zu den in meiner Dissertation („Zur Lehre von der Nervennaht und der Prima intentio nervorum". Königsberg i. Pr. 1881. Hartung'sche Buchdruckerei) gesammelten 34 hinzugekommen. *Zusatz bei der Correctur.* — Tillmanns veröffentlicht in seiner ausführlichen Arbeit (Ueber Nervenverletzungen und Nervennaht. Arch. f. kl. Chir. XXVII. S. 1) 42 Fälle, doch rechnet er den Langenbeck'schen Fall aus dem Jahre 1846 mit. Vgl. darüber oben. Tillmanns redressirt auch die Angabe Kraussold's, dass nach Wolzendorff Würtz bereits Nerven genäht habe.

2) Die Fälle sind mit † bezeichnet.
3) Die Fälle sind mit * bezeichnet.
4) Die Fälle sind mit ** bezeichnet.
5) Autoplastie nerveuse.

9 mal wurden die Suturen indirect, unter den übrigbleibenden 30 Fällen in 21 sicher direct gelegt. Bei 9 Fällen (1, 2, 8, 13, 26, 29, 30, 31 39) werden Schmerzen im Verlauf des genähten Nerven erwähnt. Es sind dieses bis auf den Esmarch'schen Fall (31) sämmtlich Fälle von directer Naht, 3 von primärer (1, 8, 13), 6 (Fall 31 mitgerechnet) von secundärer (2, 25, 29, 30, 31, 39), welche letztere bis auf Fall 2 wohl unter antiseptischen Cautelen ausgeführt wurden. Unter den 21 Fällen, in denen sicher die directe Naht ausgeführt wurde, war sie 12 mal primär, 9 mal secundär. Unter jenen 12 sind 4 Fälle (5, 7, 10, 19), von denen wir fast gar nichts wissen. Bringen wir diese in Abzug und nehmen an, dass in allen anderen, in denen von Schmerzen keine Rede ist, solche auch nicht bestanden, so haben wir unter 8 Fällen von primärer directer Naht 3 und unter 9 von secundärer directer 5, im ganzen also unter 17 Fällen 8 zu verzeichnen, in denen sich nervöse Symptome zeigten. Bei den 10 Fällen von indirecter Naht traten nur im Esmarch'schen (Fall 31) bestimmt Schmerzen auf, für die übrigen kann man ausser für die beiden ganz kurz mitgetheilten (3, 14) mit mehr minder grosser Gewissheit annehmen, dass ihr Verlauf schmerzlos gewesen sei. Lässt sich nun auch wegen der theilweise willkürlichen Fixirung der Zahlen und ihrer Kleinheit, wegen der Verschiedenheit der einzelnen Fälle, ihrer Behandlung und ihres Verlaufs, der ohne Zweifel für das Auftreten von nervösen Erscheinungen von höchster Bedeutung ist — sie zeigten sich bei den 17 bekannteren Fällen von directer Naht unter den 5 (20, 25, 27, 29, 38), bei denen die antiseptische Methode mit Erfolg angewandt wurde, in 1 gegenüber 7 unter den übrigen 12 — ein sicherer Schluss nicht ziehen, so scheinen doch die geschilderten Verhältnisse den theoretisch deducirten Satz zu bestätigen, dass die directe Naht ein weniger unschuldiger Eingriff ist als die indirecte. Die indirecte Naht ist völlig indifferent. Ihrer Anwendung steht nicht das geringste Bedenken entgegen.

Die Reizerscheinungen, welche seitens des Nerven bei der directen Naht auftraten, haben in keinem Falle eine bedenkliche Höhe erreicht. Nie stellten sich die gefürchteten Gäste Trismus und Tetanus ein, so dass nach unseren bisherigen Erfahrungen auch die directe Naht, und besonders in Anbetracht des Nutzens, den die Nervennaht schafft, zulässig erscheint, zumal wir jetzt in Lister's antiseptischer Methode ein Mittel besitzen, den Heilungsprocess der Wunde mehr minder reactionslos zu gestalten und im „carbolised catgut" ein Nähmaterial kennen gelernt haben, das an Ort und Stelle ohne zu reizen liegen bleibt und allmählich resorbirt wird.

Die günstige Wirkung, welche die Nervennaht äussert, besteht, wie Theorie und Praxis lehren, darin, dass ein getrenntes Einheilen der zugehörigen Nervenstümpfe, wie es besonders bei grösserem Abstande derselben vorkommt, stets verhindert, dass durch möglichste Beschränkung des zu überbrückenden Zwischenraums die Zeitdauer der Wiederherstellung der Leitung abgekürzt wird, Vortheile, welche die Anwendung der Nervennaht bei frischen Verletzungen nicht nur empfehlenswerth erscheinen lassen, sondern, wie bereits Magnien ausgesprochen hat, zur Pflicht machen. Ob im gegebenen Falle zur secundären Naht zu schreiten ist, wird von der Summe der Störungen abhängen, welche durch die Paralyse des Nerven bedingt sind. Ist sie irgendwie erheblicher, so dürfte die Operation indicirt sein, welche zwar ein günstiges Resultat nicht mit Sicherheit in Aussicht stellt, wohl aber die Chancen für eine Wiederherstellung der Leitung bedeutend verbessert.

Busch[1]) hat jüngst vorgeschlagen auch nach einer Nervennaht, wenn nicht bald der gewünschte Erfolg eintritt, den Nerv wieder freizulegen, um eine etwa trotz der Naht eingetretene fehlerhafte Verwachsung der Stümpfe zu corrigiren. Auf diese Weise wäre noch nach langer Zeit ein günstiges Resultat zu erzielen.

Wegen ihrer grösseren Harmlosigkeit verdient die indirecte Naht dort, wo sie sich gut anlegen lässt, vor der directen den Vorzug, zumal sich, wie die von chirurgischer Seite am Krankenbette gewonnenen Erfahrungen beweisen und Wlazlowski[2]) experimentell bestätigt hat, durch sie gleichfalls eine genaue und besonders bei nachfolgender Immobilisirung des Gliedes in entsprechender Stellung auch andauernde Coaptation der Nervenenden erzielen lässt. Hierauf kommt es an. Wie man die Naht anlegt, ob man mit Vogt[3]) erst „durch eine durch das unter dem Nerven gelegene Bindegewebe geführte Schlinge die Stümpfe aneinander heran lagert und dann durch eine über dieselben in gleicher Weise durch das paraneurotische Gewebe gelegte zweite Catgutschlinge sicher aneinander befestigt“ oder mit Wlazlowski ein oder zwei durch das an der Seite des Nerven befindliche Bindegewebe gelegte Nähte anwendet, ist gleichgültig, wenn nur die beabsichtigte Wirkung erreicht wird. Kraussold, der am häufigsten die paraneurotische Naht aus-

1) Busch, Ueber Nervennaht. Bericht über die Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft f. Chirurgie X. Congress. Beiblatt z. Centralblatt f. Chirurgie. 1881. Nr. 20. S. 24.

2) Wlazlowski l. c.

3) Vogt l. c. S. 149.

geführt hat (bei 3 Personen an 8 Nerven mit 22 Nadeln), leisteten je drei in gleichen Abständen der Circumferenz gelegte Suturen gute Dienste.

Wo das paraneurotische Bindegewebe gelitten hat, wo stärkere Spannung herrscht, reicht die indirecte Naht nicht aus. Hier ist trotz Bardeleben[1]) die directe Naht am Platze. Bei ihrer Ausführung sind Catgutfaden und Nadel, so fein es angeht, zu wählen und letztere, wie ich es bei meinen Versuchen gethan habe, die Schneide parallel dem Verlauf des Nerven gerichtet durch den Nerven hindurchzustechen, um das mit der directen Naht unabweislich verbundene Trauma auf möglichst wenige Fasern zu beschränken. Die jüngst von Wolberg[2]) eigens für die directe Nervennaht angegebene, wie ein Türkensäbel gestaltete Nadel verfolgt denselben Zweck; ob aber besser, lasse ich dahingestellt.

Werden die Nervenenden bei der Durchtrennung gequetscht, so sind, wie bereits Tillaux[3]) empfohlen hat, die gequetschten, unweigerlich der Degeneration verfallenen und einer schnellen Regeneration hinderlichen Partien abzutragen, damit gesündere Stellen in Contact kommen.

Zur Vermeidung von Spannung und Verhinderung von Bewegungen, wodurch der Heilungsprocess aufgehalten werden würde, ist das Glied in entsprechender Stellung zu immobilisiren.

Während die einfache Nervennaht sich einen dauernden Platz unter den chirurgischen Operationen errungen hat, dürfte sich die von Létiévant zur Deckung eines Nervendefects bei Veltz (Fall 13) mit negativem Resultate ausgeführte „Autoplastie nerveuse à lambeaux" wohl kaum Bürgerrecht erwerben. Im besten Falle gelangt höchstens die eine Hälfte aller Nervenfasern zur Vereinigung, während die anderen durch einen doppelt so grossen Zwischenraum wie

---

1) Bardeleben (Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. VII. Aufl. Berlin 1874. Bd. II. S. 285) empfiehlt als therapeutische Regel, Wunden, in denen Nerven verletzt sind, möglichst genau zu vereinigen und dafür zu sorgen, dass die getrennten Nervenenden in unmittelbarer Berührung bleiben. Dazu ist jedoch das Zusammennähen derselben weder nothwendig, noch auch überhaupt empfehlenswerth, da es die Entzündung des Nerven steigert; dagegen ist es mindestens unschädlich und in manchen Fällen wohl auch nützlich, durch die Nervenscheide einige Nahtfäden zu legen und dadurch die richtige Lagerung der Nervenenden zu sichern (Hueter).

2) Wolberg l. c. S. 706. Daselbst als Bezugsquelle angegeben: „Instrumentenmacher F. Kulinski, Warschau, Krakauer Vorstadt Nr. 14." Preis der Nadeln (2 Grössen) 20 Kopeken (40 Pfennige).

3) Létiévant, Traité p. 413.

vorher von einander getrennt werden. Ausserdem sind die Heilungsbedingungen ungünstige. Beim Umklappen des Lappens werden die Fasern der intacten Hälfte des Stumpfs gezerrt. Zwischen seiner freien Fläche und der ihm zugekehrten des Lappens erfolgt keine unmittelbare Berührung, bleibt ein Zwischenraum, der durch Narbengewebe ausgefüllt wird. In Folge dessen degeneriren die von ihrem Centrum abgetrennten Fasern des centralen Lappens, gleichgültig ob eine Prima intentio nervorum existirt oder nicht; auf jeden Fall, verheilen die Fasern beider Lappen nicht per primam, sind peripherer Lappen und peripherer Stumpf auch bei frischen Verletzungen stets der Degeneration verfallen. Es werden somit drei Narbenstellen in den Verlauf der Fasern eingeschaltet, zwei zwischen beiden Stümpfen und ihren Lappen und einer zwischen beiden Lappen selbst, während bei der von Gluck bis jetzt allerdings nur bei Thieren geübten „Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation" nur zwei Verbindungsstellen entstehen.

Mehr Beachtung verdient der Vorschlag Létiévant's[1]), wenn zwei einander nahe Nerven in verschiedener Höhe durchtrennt sind und die Naht beider nicht ausführbar ist, den peripheren Stumpf des höher verletzten Nerven mit dem centralen des zweiten zu vereinigen. „Ainsi dans une blessure du bras, près du corde greffer le bout inférieur du médian sur le bout supérieur du musculo-cutané." Zweckmässig ist eine derartige Verbindung zweier Nerven nur, wenn beide ganz oder theilweise gleichartig sind.

Die andere Modification der „greffe nerveuse", den peripheren Stumpf eines Nerven, der einen bedeutenden Substanzverlust erlitten hat, nach Anfrischung einer umschriebenen Stelle eines benachbarten Nerven dort zu fixiren und einzuheilen, ist zu verwerfen. Ein intacter Nerv wird schwer geschädigt, ohne dass ein Vortheil erwächst. Treten die centralen Enden der bei der Anfrischung getrennten Fasern mit dem überpfropften Stumpfe in leitende Verbindung, so bleiben ihre peripheren vom Centrum isolirt.

Eine Art von „greffe nerveuse", die sich durch noch grössere Rohheit der Methode hervorthut, hat Després[2]) in einem Falle „von grosser Quetschwunde der inneren Fläche des linken Oberarms mit Zerreissung der Art. humeralis und des N. medianus" (?) vollführt, als sich die beiden Nervenenden nicht zusammennähen liessen.

---

1) Létiévant, Traité p. 426.

2) Marchand, Gaz. hebd. 2. S. XIII. 5. 1875 nach Schmidt's Jahrbüchern 1878. Bd. 177. S. 173.

Er pflanzte das periphere Medianusstück dem Ulnaris ein „en rapprochant et mélant les filets de l'un et de l'autre préalablement dissociés avec la pince"; man muss gestehen, eine recht energische Therapie.

In Betreff der „Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation sind weitere Versuche abzuwarten. Ist wirklich für das Gelingen derselben die histologische Prima intentio, wie Gluck will, conditio sine qua non, so dürfte die Chirurgie von dieser Operation kaum jemals etwas zu erwarten haben, da mit den Traumen, welche grössere Defecte in Nerven zu setzen vermögen — es wären dieses im wesentlichen Schuss- und Maschinenverletzungen — wohl stets eine mehr minder starke Quetschung der Gewebe einhergeht, wodurch das Zustandekommen der histologischen Prima intentio, die sich experimentell, wenn überhaupt, so nur bei subtilster Technik erzielen lässt, verhindert werden muss.

---

*Zusatz bei der Correctur.* — In der soeben erschienenen Arbeit von Tillmanns finden sich zwei in obiger Zusammenstellung fehlende Fälle von Nervennaht — der von Notta (Medianusnaht nach Neuromexstirpation l. c. S. 41) war mir zur Zeit entgangen, der von Thiersch (Naht des Ulnaris und Medianus l. c. S. 14) wird neu publicirt —, die der Vollständigkeit halber hier noch ebenso wie auch ein jüngst von Bernhardt und Treibel veröffentlichter Fall von secundärer nach der Autoren eigener Angabe erfolgloser Naht des Ulnaris (Berlin. klin. Woch. 1881. Nr. 46. S. 676) nachgetragen seien, wobei ich in Anbetracht der Verbreitung der betreffenden Journale von einer ausführlicheren Mittheilung absehe. Eine weitere Beobachtung will Wolberg (vgl. Centralbl. für Chir. 1881. Nr. 38. S. 593) demnächst berichten. In dem Fall von Notta waren nach Jahresfrist Sensibilität und Motilität beider Hände gleich normal, die Muskeln in keiner Weise atrophisch und auch bei dem Pat. von Thiersch wurden die Nerven im Laufe der Zeit wieder leitungsfähig. Es sprechen somit auch diese Fälle durchaus zu Gunsten der Nervennaht, doch kam es zu Prima intentio in ihnen ebensowenig wie nach meiner Meinung in allen übrigen. Tillmanns ist gleicher Ansicht, während sich Wolberg davon überzeugt haben will, dass in 12 der publicirten Fälle Prima intentio eingetreten sei. Ausführlicheres hat Wolberg angekündigt. Experimentell konnte auch Wolberg wenigstens der neuesten Mittheilung nach, durch welche er die frühere (Centralbl. f. Chir. 1880. Nr. 44. S. 705) nicht unerheblich modificirt, Prima intentio nicht bewirken, so dass also bis jetzt die Gluckschen Versuche immer noch der Bestätigung harren. Zur Zeit haben wir keine Garantie, dass ein einmal durchtrennter Nerv auch wieder mit Wiederherstellung der Function verheilt, ein Punkt, der für die Beurtheilung der tendorhapischen, neurorhaphischen Methode der Fussgelenksresection von Hueter (Arch. f. klin. Chir. XXVI. S. 812) in Betracht kommt, wobei ich es dahingestellt sein lasse, ob die sonstigen Vortheile der Operation die Nachtheile der Lähmung der Nerven aufwiegen.

---

## III.

# Ein Fall von Onychogryphosis sämmtlicher Zehen.

Mitgetheilt von

**Dr. O. Naegeli,**
Bezirksarzt in Ermatingen.

(Hierzu Tafel II.)

Im Juni 1871 bekam ich die 72jährige Wittwe Katherina Biel von Ermatingen in ärztliche Behandlung. Die arme, alte, von der Gemeinde unterstützte Frau litt schon seit einer Reihe von Jahren an Choreoiditis disseminata und beginnender Katarakt, jedoch war sie stets noch im Stande gewesen etwas Klöppelarbeit zu verrichten.

Ich constatirte folgenden Status:

Patientin, eine Person von langer, hagerer Gestalt, war mit Ausnahme ihres Augenleidens nie krank gewesen. Im 28. Jahre hatte sie ihren Mann (Schneider) geheirathet, den sie bereits vor 17 Jahren wieder verlor. Kinder hat sie nie gehabt.

Die Haut des ganzen Körpers zeigt die schmutziggelbe, ungewaschene Proletarierfarbe, ist stark gerunzelt und mit zahlreichen Naevi bedeckt.

Haare noch voll, dicht und wenig ergraut. Zähne lückenhaft. Starke Knochenentwicklung.

Fingernägel gross und lang aber ohne Abnormität. Ein gar interessantes Bild boten aber die Zehen dar. An beiden Füssen gleich erhoben sich von der Fläche der Nagelbeete aus hornförmig in schöner Schweifung nach oben und rückwärts die enorm entwickelten Nägel. Diejenigen der grossen Zehen gleich Widderhörnern doppelt gebogen, die der übrigen Zehen daneben wie schlanke Gazellengeweihe in steilerer Schweifung.

Die Länge der Nägel der grossen Zehen war damals links 12 Cm. und rechts 11 Cm.; der Umfang an der Basis 6 Cm. resp. 5 Cm. Die Farbe der Nägel war eine schmutziggraue. Rings um jedes

Fig. 2

Fig. 1

Horn zeigten sich zahlreiche Querrippungen, ähnlich den Jahrringen der Bäume. Die Substanz war eine sehr harte, anscheinend compacte Hornmasse.

Die Frau gab an, dass die Anomalität der Nägel schon seit mehr als 20 Jahren bestehe. Zu Lebzeiten ihres Gatten habe derselbe ihr hier und da einmal ein Stück der Hörner mit einem Beile abgehackt, da jedoch diese Procedur ihr stets Schmerzen verursachte, habe man nach dem Tode des Mannes dem Wachsthum der Nägel keine Grenzen mehr gesetzt.

Wie schon gesagt, führte die Frau eine ganz armselige dürftige Existenz, sie lebte rein vegetarisch, Fleisch und Wein bekam sie nie zu Gesichte, Branntwein liebte sie nicht, und so bildeten Kaffee und Kartoffeln fast ihre einzige Nahrung. Da sie schon wegen ihrer hochgradigen Sehschwäche stets auf das Haus angewiesen war, incommodirte sie die Abnormität der Zehennägel nicht sonderlich, natürlich konnte sie keine Schuhe tragen, sie ging daher stets in Tuchpantoffeln (sog. Finken) einher.

Selbstverständlich hatte mich die Frau nicht ihrer Zehen wegen consultirt, im Gegentheil hätte sie dieses Körpergebrechen sittsam meinem Auge verhüllt, wenn ich nicht zufällig dasselbe entdeckt haben würde; sie litt damals an einer schulgerechten linkseitigen Pneumonie. Trotz des hohen Alters und der schlechtesten Aussenverhältnisse erholte sie sich aber wieder, klöppelte auch nachher noch 4 Jahre weiter und pflegte dabei sorgsam ihre gehörnten Füsse, was ich ihr bestens anempfohlen hatte.

Im Februar 1875 erkrankte die Frau wieder an einer Lungenentzündung, die am 3. Tage zum Exitus führte.

Die Section ergab ausser dem gewöhnlichen Befunde der croupösen Pneumonie und ausgebildeten Atheroms der Aorta nichts Besonderes, namentlich keine Hauthörner oder dergleichen. Ich exarticulirte die beiden Füsse nach Lisfranc im Tarsometatarsalgelenk, um das Präparat dem ärztlichen Vereine „Münsterlingia“ demonstriren zu können, was in der Maisitzung desselben Jahres geschah.

Im Sommer 1880 verbrachte mein hochverehrter ehemaliger Lehrer, Herr Professor von Recklinghausen, seine Ferien in unserer Gegend. Ich machte denselben auf das Präparat aufmerksam, er interessirte sich sehr dafür und bestimmte mich dieses Unicum, welches nun sub Nr. 1903 dem pathologischen Institut zu Strassburg einverleibt ist, zu publiciren. Für die Angaben der jetzigen Zahlenverhältnisse, sowie für die Anfertigung der Zeichnung bin ich demselben sehr zu Dank verpflichtet.

Die jetzigen Maasse und Verhältnisse des Spirituspräparates, wie sie die Zeichnung in drei Viertel der natürlichen Grösse veranschaulicht, sind folgende:

| | rechts | | links | |
|---|---|---|---|---|
| | Länge | Dicke | Länge | Dicke |
| 1. Zehe | 140 Mm. | 17—19 Mm. | 140 Mm. | 20—22 Mm. |
| 2. „ | 90 „ | 11—12 „ | 102 „ | 12 „ |
| 3. „ | 90 „ | 11 „ | 75 „ | 12 „ |
| 4. „ | 75 „ | 10 „ | 90 „ | 11 „ |
| 5. „ | 34 „ | 8 „ | 42 „ | 10 „ |

Im Ganzen bildet jeder Nagel ein dreiseitiges Prisma, welches sich an den äussersten Enden abstumpft; auch die Kanten des Prismas sind stark abgerundet. Nach den von aussen genommenen Maassen würde der Querschnitt gewöhnlich ein gleichseitiges Dreieck ergeben, dessen Basis am Nagelbett nach der Planta zugekehrt ist, dann aber in Folge einer spiraligen Drehung auf die tibiale oder fibulare Seite, ja bisweilen fast nach oben verlegt wird. Die spiralige Drehung der Axe, welche wohl von den Krümmungen zu unterscheiden ist, beträgt im Ganzen 80 bis 100 Grad. Entsprechend der Basis des Dreiecks ist die Oberfläche oft rauh, etwas blätterig, entsprechend den beiden Seiten des Dreiecks überall glatt, nur die regelmässige Ristelung vorhanden, welche die Zeichnung angibt.

Aus meinen ersten Aufzeichnungen im Vergleich zu den jetzigen Maassen des Spirituspräparates ergibt sich, dass die Länge der Grosszehennägel in ca. 4 Jahren um 2, resp. 3 Cm. zugenommen hat, während die Circumferenz an der Basis sehr bedeutend — 3 bis 4 Cm. — reducirt erscheint. Es darf wohl mit Sicherheit daraus der Schluss gezogen werden, dass im Centrum der Hörner ein Hohlraum vorhanden ist, der durch das jahrelange Liegen im Spiritus auf ein Minimum schwand.

Die geschilderte Axendrehung war schon am lebenden Körper zu bemerken, hingegen ist bezüglich der Stellung der Nägel zur Planta in Rücksicht auf die Zeichnung nochmals hervorzuheben, dass im Leben die Spitze jedes Horns genau die Direction rückwärts nach dem Metatarsusknochen der betreffenden Zehe genommen hat.

Nagelhörner der grossen Zehe sind in Atlanten und anatomischen Museen häufig zu finden, selten jedoch von solchen Dimensionen wie im vorliegenden Falle.

*Ein Unicum möchte jedoch unser Präparat wohl sein durch die Betheiligung sämmtlicher Zehennägel beider Füsse an der geschilderten Anomalie.*

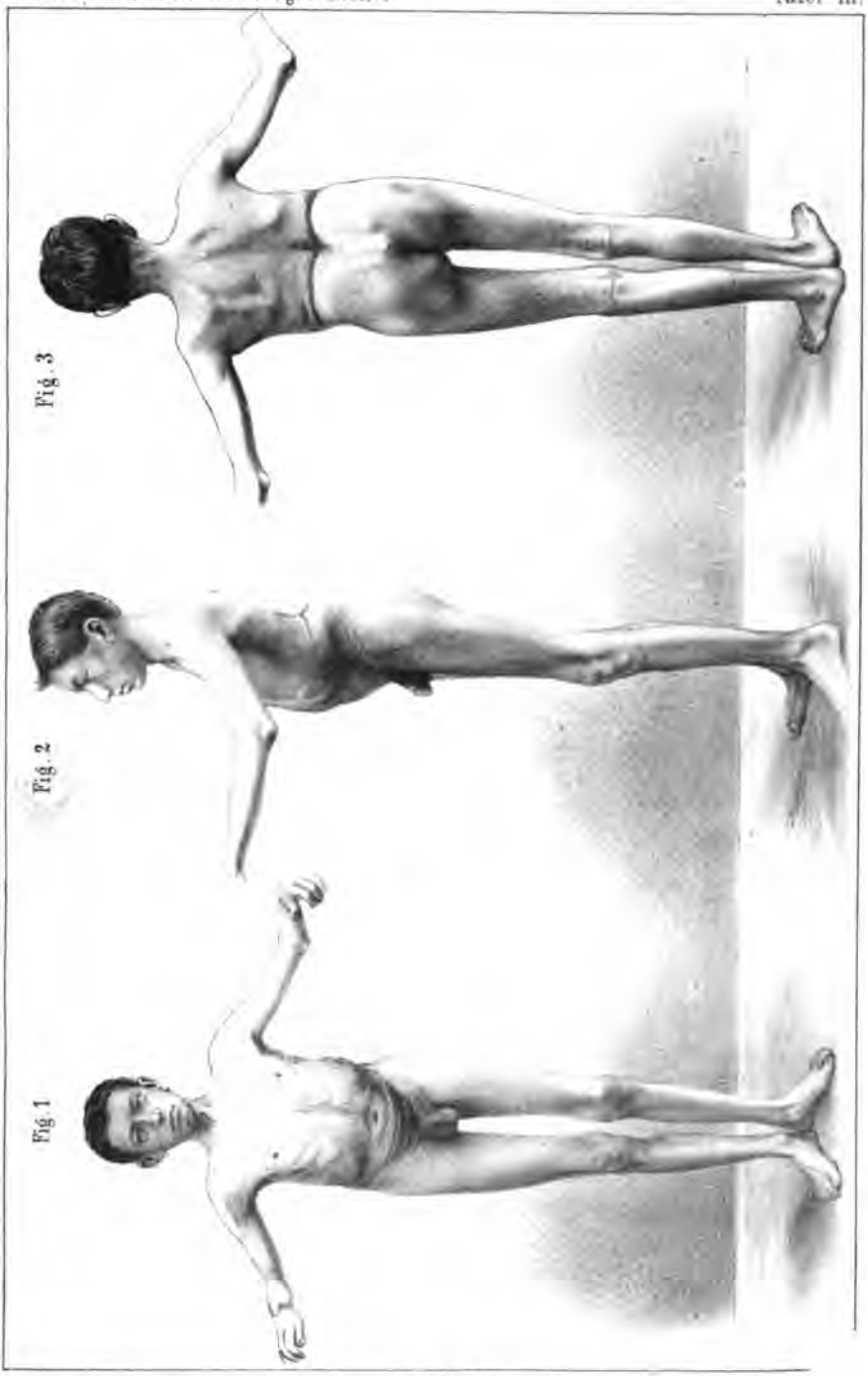


Fig. 3
Fig. 2
Fig. 1

# IV.

## Ein Fall von Spondylolisthesis nach Fractur der Wirbelsäule.

### Aus der Volkmann'schen Klinik.

Beschrieben von

**Dr. E. Leser,**

Assistent der chirurg. Klinik zu Halle.

(Hierzu Tafel III.)

Die Anzahl der Fälle von Spondylolisthesis, bei welchen die Diagnose intra vitam gestellt wurde, ist eine sehr kleine, und namentlich sind bisher nur sehr wenige Fälle bekannt gegeben, welche mit Sicherheit ein Trauma als ätiologisches Moment der Difformität feststellen liessen; bei den bisher beobachteten Kranken — meist Frauen, welche zu ihrer Entbindung in eine geburtshülfliche Anstalt kamen — wurde erst einige Jahre nach dem Trauma die Spondylolisthesis als zufälliger Befund erkannt. Der in diesem Jahre hier beobachtete Fall bietet aber nun nicht allein deshalb ein besonderes Interesse, weil bei ihm mit Sicherheit ein Trauma als die Bedingung der Wirbelverschiebung festgestellt ist, und weil an ihm sehr kurze Zeit (3 Monate) nach der Verletzung bereits die Difformität erkannt wurde, sondern auch wegen des an ihm beobachteten therapeutischen Erfolges.

H. L., Oekonom aus Neuhofen, 15 Jahre alt, ist im Wesentlichen immer gesund gewesen; er ist normal gewachsen und hat im entsprechenden Alter gehen gelernt. Am 7. August 1880 wurde L. von einem Ackerwagen, welcher mit Hafer beladen war, überfahren; das Rad, dessen Felge eine Breite von circa $^1/_2$ Fuss hatte, ging dicht oberhalb des Beckenrandes über die Lendenwirbelsäule des L., der während des Unfalls auf dem Bauche lag. Sofort nach demselben trat eine nur ganz kurze Zeit andauernde Bewusstlosigkeit ein; Patient wurde auf einem Wagen nach dem eine halbe Stunde entfernten Wohnorte gefahren. Der hinzugezogene Arzt constatirte eine

Lähmung der unteren Extremitäten, eine Difformität der unteren Lendenwirbelsäule — sie erschien stark eingedrückt — und eine bedeutende Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Gegend der untersten Proc. spinosi der Wirbelsäule: aus diesen Anzeichen schloss er auf eine Fractur der Lendenwirbelsäule; in der weiteren Beobachtungszeit trat noch eine vollkommene Blasen- und Mastdarmlähmung ein, wozu sich später ein heftiger Blasenkatarrh gesellte. Die eingeleitete Behandlung bestand in Eisumschlägen auf die Lendenwirbelsäule; — die Schmerzhaftigkeit liess nach einigen Tagen wesentlich nach — die Blasenlähmung wurde mit regelmässigen Catheterisationen behandelt. Patient lag wochenlang zu Bett; er versuchte mehrere Mal aufzustehen und zu gehen; aber sowohl Schmerzen wie eine sehr grosse Schwäche in den unteren Extremitäten liessen ihn bald wieder von diesen Versuchen abstehen.

Der Blasenkatarrh war Mitte November geheilt, bis zu welcher Zeit sich auch alle Lähmungserscheinungen verloren hatten. Patient lernte allmählich mit Krücken gehen, bemerkte aber selbst, dass „er kleiner geworden und seine Hüften sehr stark vorgetreten seien"; auch unterliegt es keiner Frage, dass in der nächsten Zeit, während Patient nun allmählich etwas mit Krücken gehen lernte, die Difformität mehr und mehr zunahm und die körperlichen Kräfte sichtlich abnahmen. Am 21. November 1880 stellt sich L. in der Volkmann'schen Klinik vor. Die Untersuchung ergab folgenden Status: L. ist von mittlerem Ernährungszustande, allgemeines Aussehen gesund; Spuren von Rachitis sind nicht nachzuweisen; Kopf, Hals, Brust zeigen nichts Besonderes; bei der Besichtigung des Bauches fällt seine relative Kürze und die zahlreichen Querfalten desselben auf; man nimmt wahr, dass die Beckenkämme den unteren Rippenbogen überragen. Vergleicht man die Grössenverhältnisse des Rumpfes mit denen der Extremitäten, so findet man die nachfolgenden Maasse:

| | | |
|---|---|---|
| Gesammthöhe . . . . . | = | 1 M. 60 Cm. |
| Schulterhöhe — Fingerspitzen . | = | 77 Cm. |
| Schulterhöhe — Fusssohle . . | = | 130 „ |
| Crista ilei — Fusssohle . . . | = | 100 „ |
| Trochant. — Fusssohle . . . | = | 90 „ |
| Process. xiphoid. — Symphyse . | = | 25 [1]) „ |

Also beträgt die Entfernung der Schulter von dem Beckenkamm nur 30 Cm., während nach mehreren Messungen am Skelet und am Lebenden im Normalen bei einer Länge der unteren Extremität von

1) Die Maasse sind mit dem Bandmaass genommen.

90 Cm. die Entfernung der Schulter von dem Beckenkamm circa 40—42 Cm. beträgt.

Die Wirbelsäule ist stark lordotisch; die Lordose beginnt schon bei den mittleren Brustwirbeln, und erstreckt sich bis zur Kreuzbeinbasis, an welcher Stelle sie am stärksten ist; dieselbe gleicht sich nicht im Geringsten bei Vorwärtsbeugung des Rumpfes aus, wie überhaupt diese Bewegung sehr erschwert und nur in minimalen Grenzen ausführbar ist. Die Dornfortsätze der unteren Lendenwirbel sind nicht durchzufühlen. An der Haut über der Kreuzbeingegend ist nichts von einer Narbe, Einziehung oder dergleichen zu bemerken. Das Becken ist in geringem Grade mehr als normal geneigt; es hat folgende Maasse: Spin. ilei = 26 Cm., Cristae ilei = 29½ Cm., Trochant. = 31½ Cm., also im Wesentlichen normale Grösse. — Bei der Palpation findet man, dass der Beckenkamm in der Höhe der 10. Rippe steht, so dass also die 11. und 12. Rippe in den grossen Beckenraum herabgerückt erscheinen.

Die beigegebenen Photographien veranschaulichen alle diese beschriebenen Verhältnisse. Die Ansicht von vorne lässt am besten die angegebenen Grössenverhältnisse, die Faltung des Abdomen und das eigenthümliche Herabgesunkensein des Brustkorbes in das Becken erkennen, während bei der seitlichen Ansicht vor Allem die starke Rückgratlordose und namentlich ihr Stärkerwerden im untersten Theile der Lendenwirbelsäule auffällt; am meisten charakteristisch und sofort in die Augen tretend sind bei der Ansicht von hinten die beiden tiefen Hautfalten, welche ziemlich horizontal und genau der oberen Beckengrenze entsprechend verlaufen und Becken- und Lendengegend scharf von einander scheiden. Sie sind auch hier wieder der Ausdruck des Hinabgetretenseins der Wirbelsäule in den Beckenraum. — Patient geht mit Krücken; nur sehr schwer und auf kurze Zeit ist es ihm möglich, ohne Unterstützung zu gehen; sein Gang ist dann in geringem Grade watschelnd, entfernt ähnlich dem Gange einer mit doppelter congenitaler Hüftgelenkluxation behafteten Person. — Die innere Untersuchung per rectum ergibt genauere Resultate, weil die noch bestehende Parese der Sphincteren die bequeme Einführung von mehreren Fingern in den Mastdarm zulässt. Der Finger erreicht, indem er in der Steiss- und Kreuzbeinhöhlung aufwärts geht, sehr bald ca. 5 Cm. von der Steissbeinspitze entfernt einen grossen und breiten knöchernen Vorsprung; die Gestalt desselben erscheint rundlich, unten abgeplattet und gibt sich derselbe unzweifelhaft sofort als die herabgerutschte Lendenwirbelsäule zu erkennen; mit den Fingern sie nach oben verfolgend gelingt es leicht an ihr eine Wulstung, die erste Zwischenwirbelscheibe, darüber

noch einen zweiten, die zweite Zwischenwirbelscheibe, zu fühlen; ja man kann bei stärkerem Eindringen noch den dritten Wirbelkörper erreichen. Hiernach und nach den oben angegebenen Maassen ist wohl sicher anzunehmen, dass mindestens drei Lendenwirbel in den Beckenraum herabgetreten sind. Die Lendenwirbelsäule liegt dicht vor der vorderen Fläche des Kreuzbeins; man kann deutlich seitlich die Lateralmassen des Kreuzbeins fühlen und den Uebergang zu der vorstehenden Lendenwirbelsäule. Ein grösseres pulsirendes Gefäss ist bei keiner Untersuchung zu fühlen gewesen. Um zu constatiren, ob bereits irgend welche Fixation der heruntergerutschten Lendenwirbelsäule eingetreten sei, wurde eine Rectaluntersuchung vorgenommen, während Patient in der Glisson'schen Schwebe vertical aufgezogen wurde. Hierbei liess sich aber nicht bemerken, dass sich die Lendenwirbelsäule weiter von der Steissbeinspitze entfernte.

Es schien also schon zu irgend einer Fixation gekommen zu sein; jedoch war vor Allem nöthig, bei der Behandlung das Hauptaugenmerk darauf zu richten, dem weiteren Herabsinken der Wirbelsäule Einhalt zu thun und dem Patienten einen möglichst guten Gang beizubringen. Es wurde zu diesem Behuf dem Patienten vorerst ein Supporter angemessen: ein Beckenring trägt eine doppelte der Wirbelsäule genau entsprechende Schiene, von der in Schulterhöhe zwei seitliche Spangen abgehen, welche als leichte Stützen in der Achselhöhle dienen: zwei von dem Beckenringe entsprechend der Crista ilei laufende und diesem festanliegende Bügel sind die eigentlichen Träger des ganzen Apparates. — Nach Anlegung des Supporters konnte Patient ohne Krücken gehen und fand er selbst, dass er eine sehr gute Stütze habe. Nach 2 Monaten stellte sich Patient wieder vor und nun wurde ihm in verticaler Suspension ein Filzcorset angepasst und umgelegt; zur Verstärkung erhielt dasselbe seitlich und hinten eiserne Spangen. Der immer noch unsicher gewesene Gang wurde nun ein viel besserer; die anfangs leicht eintretende Ermüdung verlor sich bald. Seither ist Patient noch zweimal wieder hier gewesen, er geht jetzt wie ein Gesunder. Die neue Untersuchung ergab dieselben Resultate: es ist seit der eingeleiteten Behandlung in den Grössenverhältnissen u. s. w. kein Unterschied bemerkbar. Es scheint also zu einer definitiven Fixation der Wirbelsäule gekommen zu sein, und lässt sich wohl annehmen, dass mit der Zeit auch Patient ohne Schaden das Tragen des Filzcorsets wird entbehren können.

## V.

# Historisch-kritische Darstellung der Lehre von der Unterbindung der Blutgefässe.[1])

Von

**W. Greifenberger,**
Cand. med. in Berlin.

In den ältesten Zeiten, aus welchen schriftliche Denkmäler auf uns überkommen sind, suchte man die Blutungen ausser durch die, auf den gleichen Ursprung der Medicin und Religion hinweisenden Zaubersprüche (*ἐπωδαὶ μαλαχαί*, incantationes, heilkräftige Runen, Besprechen u. s. w.) noch durch eine Reihe verschiedener Mittel zu stillen, die sich im Grossen und Ganzen hinsichtlich ihrer Wirkung in zwei Hauptgruppen theilen lassen, in solche, die vermöge ihrer adstringirenden Eigenschaft ein Zusammenziehen der durchschnittenen Gefässenden sowohl, als der umgebenden Gewebe bewirken, und in andere, welche mit den Wundrändern eine Verklebung eingehen und auf diese Weise die blutenden Gefässe mechanisch schliessen. Zur ersten Klasse gehören z. B. kaltes Wasser, Essig, saurer Wein, Myrrhen; zu der zweiten Eiweiss, Asche, Spinnweben, Gummi. Erst später trat eine dritte Klasse hinzu, welche die verschiedenen ätzenden Mittel umfasst, den Vitriol, Alaun, das heisse Oel u. s. w. Derartige Mittel lehrt Suśrutas, der Schüler des göttlichen Dhavantari in seinen Ayur-Védas (c. 1500 v. Chr.) anwenden; er empfiehlt frische Wunden, welche durch Speere, Pfeile, Messer und andere schneidende Instrumente beigebracht sind, behufs der Blutstillung mit Asche und Erde (adstringente cinere et terra), kochendem Sesamöl, das übrigens als „Universalheilmittel" gepriesen wird, oder mit einem passenden Druckverbande zu behandeln; sonderbar ist ein weiteres, innerliches Mittel, nämlich Blut zu trinken[2]). Auch der

1) Von der medic. Facultät in Berlin gekrönte Preisschrift.

2) Suśrutas, Ayur-Védas. Id est medicinae systema a venerabili Dharan-

Blutung bei Operationen, die zu einer bedeutenden Vollkommenheit ausgebildet waren (man denke nur an die Rhino- und Cheiloplastik, den Steinschnitt, die Hand- und Fussamputationen), wusste Suśrutas auf keine andere Weise zu begegnen. Indess ist ihm eine Anwendung von der Gefässunterbindung schon bekannt und vollkommen geläufig, ohne Zweifel die älteste, welche je gemacht worden ist, ich meine die Ligatur des Nabelstranges bei Neugeborenen; er macht dieselbe acht Querfinger über dem Nabel und legt den Faden dem Kinde um den Hals [1]). — Weit älter noch als das medicinische Hauptwerk der Inder ist der „Papyrus Ebers", welcher die Summe der ägyptischen Medicin enthält und von seinem Entdecker in die Zeit von 3730—3770 v. Chr. zurückdatirt wird. Homer erzählt zwar von den Aegyptern, dass „ein Jeglicher ein Arzt sei"; aber mit ihrer Chirurgie hat es nicht besonders ausgesehen, wie ein aprioristischer Schluss aus ihren Kenntnissen in der Anatomie beweist, die in Folge ihrer religiösen Gebräuche gleich Null waren, und was neben den schlecht geheilten Knochenbrüchen an Mumien auch der Abschnitt aus dem Papyrus Ebers über die „Ubcunu" („eiternde Fussgeschwüre?" Ebers) bestätigt. Es sollen sich darin Einreibungen und Recepte für Beinbrüche, für Krankheiten des Beines, für Blutansammlung in den Gelenken befinden, von der Gefässunterbindung aber keine Spur (nach Häser). — Von den Aegyptern ging dann die Medicin auf die Hellenen über. In dem ältesten Denkmal griechischer Sprache finden wir schon Mittel angedeutet, welche blutstillend wirken; Homer's Helden, die sich ausser mit dem Beibringen von Wunden auch mit deren Heilung beschäftigen — wenn auch nicht Jeder, wie die Söhne des Asklepios, Machaon und Podaleirios ein *ἰατρὸς ἀνήρ* gewesen sein mag — kennen bittere Kräuter, die neben der Linderung des Schmerzes auch dem Blutstrom Einhalt thun. Solche Kräuter legt Patroklos dem von Alexander's Pfeil getroffenen Eurypylos auf die Wunde [2]). Die Griechen waren es dann, welche die Medicin, wie alle Künste und Wissenschaften, die ihnen von älteren Kulturvölkern überliefert wurden, weiter bildeten. Man kann den Beginn der näheren Beziehungen der Griechen zu dem märchenhaften Aigyptos-Lande in die Zeit setzen, als Psammetich griechische Seeräuber zu Hülfe rief, um sich zum einzigen Herren des Landes, der fälschlich sogenannten Dodekarchie, zu machen, also ungefähr auf das Jahr 672 v. Chr. Von nun

tare demonstratum, a Suśruta discipulo compositum. In lat. vers. Dr. Franc. Hessler. Erlangen 1844—1850. Tom. II. cap. II. p. 55.

1) l. c. Tom. II. p. 41. 2) Ilias XI. 844 ff.

an herrschte ein reger Verkehr zwischen beiden Völkern. Die Griechen gingen — wie unsere Vorfahren noch vor kurzer Zeit nach Frankreich — nach Aegypten, um ihre wissenschaftliche Ausbildung zu vollenden; griechische Philosophen, Mathematiker, Geschichtsschreiber holten aus der geheimnissvollen Stille der weihrauchduftenden Tempel neue Gedanken; griechische Aerzte schöpften aus der Fülle jahrtausendelanger Erfahrung, die sich bei den Isispriestern zu Memphis angesammelt hatte. Die frische Geisteskraft eines so beanlagten Volkes wie der Hellenen, konnte bei dem Erlernten nicht stehen bleiben; sie überflügelten bald, wie in allen anderen Wissenschaften, so auch in der Medicin, ihre schon ergrauten, altersschwachen Lehrer, welche zudem durch furchtbar strenge, religiöse Satzungen — stand doch auf das Abweichen von der angeblich durch Thot eingeführten Behandlungsweise der Kranken die Todesstrafe — über das schon Vorhandene hinauszugehen verhindert wurden. So sehen wir die Griechen schon wenige Jahrhunderte nach ihrem Zusammentreffen mit den Aegyptern selbstständige Bahnen verfolgen. Hippokrates der Grosse (geb. 460 v. Chr. in Kos, gest. 377 in Larissa) ist der Bannerträger der hellenischen Aerzte, und seine Werke sind der Ausdruck des medicinischen Wissens seiner Zeit. Er selbst hat die Medicin und mit ihr die Chirurgie unendlich gefördert. Man hat ihm auch häufig und bis in die neueste Zeit hinein die Erfindung der Ligatur zugeschrieben, wie dies von Platner, Holtze, Langenbeck, Fischer u. A. geschehen ist. Jsensee und mit ihm Gründer lassen sogar die Vorfahren des Hippokrates die Unterbindung anwenden; so sagt Isensee[1]): „Bei Nebrus' Hervortreten gewinnt der Ruf der Asklepiaden. Die Trepanation, die Embryotomie, die Unterbindung blutender Gefässe bildeten, jedoch ausser der Reposition luxirter und zerbrochener Knochen und der Anwendung des Cauterium (wo nichts Anderes helfen wollte) die ganze Sphäre ihres Wissens." — Die Stelle aus dem sechsten Buch über die Volkskrankheiten, auf welche sich diejenigen stützen, welche Hippokrates für den Erfinder der Ligatur halten, lautet im griechischen Text, wie folgt: „*Αἵματος φλεβῶν στάσιες, λειποθυμίη, σχῆμα, ἄλλη ἀπόληψις, μοτώματος, ζυστροφή, πρόσθεσις, ἐπίδεσις*"[2]); in der lateinischen Uebersetzung von Faesius[3]), der

1) Geschichte der Medicin, Chirurgie, Geburtshülfe u. s. w. von E. Isensee. Berlin 1844. II. Theil, 5. Buch. S. 819.

2) Kühn, Magni Hippocratis opera omnia graece et latine. Lipsiae 1825 bis 1827. Tom. III. p. 618.

3) Hippocratis medicorum omnium facile principis opera omnia quae exstant. Autore Anutio Faesio. Frankf. 1621. II. p. 1194.

Kühn wörtlich gefolgt ist: „Sanguinem e renis profluentem sistunt, animi deliquium, figura aliorsum tendens, venae interceptio, linamentum contortum, appositio, deligatio.“ Man übersetzte, wie es auch Grimm [1]) thut, ἀπόληψις, — interceptio deutsch mit „Unterbindung“, gestützt auf den Sinn der Hemmung, welcher dem Hauptwort ἀπόληψις innewohnt; mir kommt diese Uebersetzung etwas gezwungen vor; ich möchte der Grundbedeutung von ἀπολαμβάνειν nach lieber „durchschneiden“ übersetzen, was auch dem lateinischen intercipere besser entspricht, und es müsste dann statt „Unterbindung“ heissen „gänzliche Durchschneidung“. Diese einfachere Auffassung trägt nebenbei der Thatsache Rechnung, dass die gänzliche Durchschneidung eines Gefässes behufs der Blutstillung schon sehr früh bekannt war und häufig ausgeübt wurde, denn die meisten Autoren des Alterthums erwähnen sie, während die Ligatur nicht Allen geläufig war. — Neben diesem aus dem Texte selbst hergeleiteten Grunde, der es mir unwahrscheinlich macht, dass Hippokrates die Gefässunterbindung gekannt habe, existirt noch der weitere (— wenn nämlich meine Uebersetzung die unrichtige sein sollte —), dass alle Commentatoren das sechste Buch de morbis vulgaribus für entschieden unecht erklären; in diesem Falle würden dann vielleicht die Nachkommen des Hippokrates die Erfinder der Ligatur sein. Doch ist mir das im höchsten Grade unwahrscheinlich. — Hippokrates benutzte zur Stillung von Blutungen sowohl aus gelegentlichen Wunden, als auch bei Operationen, von denen er die Amputation der Hand (χειρ ἄκρη) und des Fusses, einmal sogar des Unterschenkels [2]) erwähnt, Kälte, geeignete Lagerung, Compression, festen Verband, und Styptica, von welch' letzteren er eine ziemliche Reihe angibt; auch operirte er nur im Abgestorbenen, theils um Blutung zu vermeiden, theils um dem heftigen Schmerze vorzubeugen, welcher bei der Schnittführung im Gesunden entsteht und lebensgefährliche Ohnmachten hervorrufen kann. Die Verletzung grösserer Gefässstämme hielt Hippokrates für absolut tödtlich und stellte sie, was die Prognose quoad vitam anbetrifft, in eine Kategorie mit den Wunden des Gehirns, des Rückenmarks, der Luftröhre, des Herzens u. s. w. Mit der Anatomie hat er sich, da er vorzugsweise Praktiker war, gar nicht oder nur sehr wenig beschäftigt und seine angiologischen Kenntnisse sind sehr gering [3]).

1) Hippokrates' Werke. Uebers. von Grimm, revidirt und mit Anmerk. versehen von Lilienhain. Glogau 1837. Bd. I. S. 300 (Buch VI, Abschn. 7, 3).

2) Uebers. von Grimm und Lilienhain. II. S. 415.

3) Vgl. de morbis vulgaribus. Lib. II. Abschn. IV, S. 232. Von den Adern.

Aber schon wenige Jahre nach seinem Tode, als sich die medicinische Forschung von religiösen und socialen Vorurtheilen befreit hatte, wurden die ersten Zergliederungen menschlicher Leichname unternommen. Praxagoras von Kos (c. 335 v. Chr.), welcher der von den Söhnen des Hippokrates gegründeten dogmatischen Schule angehörte, erwarb sich unsterblichen Ruhm durch die Entdeckung des Unterschiedes zwischen Venen und Arterien; er glaubte, dass im gesunden Zustande nur die ersteren Blut enthalten, während die letzteren für gewöhnlich mit Luft gefüllt sind und nur bei Verletzungen durch unsichtbare Anastomosen Blut aus den Venen aufnehmen. Sein Schüler Herophilos aus Chalkedon (c. 335 — 280 v. Chr.), der sogar lebende Verbrecher secirt haben soll[1]), und dessen Nebenbuhler Erasistratos (c. 304 v. Chr.), einer der ersten Lehrer an der Schule zu Alexandrien, schritten rüstig auf der neu eröffneten Bahn weiter. Ersterer lehrte die Unterschiede des Pulses kennen; der Letztere entdeckte die Sehnenfäden des Herzens und die Klappen der Hohlvene[2]); noch heute trägt das Torcular Herophili den Namen seines Entdeckers. Aber das Vorkommen von Blut in den Arterien war ihnen immer noch eine abnorme Erscheinung, aus der sie allerhand Krankheiten ableiteten, wie z. B. die Phlegmone, die durch Anfüllung der Arterienenden mit Blut entstehen sollte[3]). Aus dieser Bereicherung des anatomischen Wissens ging zunächst die Angabe hervor, dass man ein zu amputirendes Glied vor der Operation mit Binden umschnüren solle, um sich vor der Hämorrhagie zu schützen[4]); dadurch wurde immerhin eine leidliche Sicherheit bei der Amputation grösserer Gliedmassen gewährt, welche von nun an auch immer mehr in Aufnahme kam. — In den von Herophilos und Erasistratos gestifteten Schulen wurde das Studium der Anatomie eifrig gepflegt, begünstigt durch die Liebe, welche die Ptolemäer für die Wissenschaft zeigten und durch reich fundirte Bibliotheken und Unterrichtsanstalten bewiesen. In ihrer Residenz Alexandrien wurde Alles gesammelt und aufgespeichert,

1) Nach Dr. Johann Gottlieb Bernstein „Geschichte der Chirurgie vom Anfange bis auf die jetzige Zeit". Leipzig 1822. Bd. I. S. 35.

2) J. H. Baas, „Grundriss der Geschichte der Medicin und des heilenden Standes". Stuttgart 1876. S. 90 ff.

3) Claudii Galeni opera omnia ed. Gottl. Kühn graece et latine. Lipsiae 1822 bis 1830. — De methodo medendi Lib. VII. cap. 2. Tom. X. p. 461.

4) Caeli Aureliani Siccensis Afri acutorum morborum Lib. III, chronicorum Lib. V. Ed. Alb. v. Haller. Lausannae 1774. Bd. II. p. 187, de chron. morb. Lib. II. cap. 13.

was griechische Denker geleistet hatten, durch Commentare erläutert und neues Material, wenn auch nicht neue Gedanken hinzugethan. Am eifrigsten betrieben wurden die Naturwissenschaften, Physik, Botanik, Mineralogie und die Medicin, und vor Allem der für die Chirurgie so wichtige Zweig derselben, die Anatomie. Es wurden regelmässige Sectionen von menschlichen Leichen vorgenommen und Präparate angefertigt; man fand wahrscheinlich nur in Alexandrien künstlich zusammengefügte, menschliche Skelete.

Aus den Schriften der Alexandriner hat später Celsus[1]) geschöpft, welcher zuerst die Unterbindung blutender Gefässe angegeben hat; einem unbekannten alexandrinischen Arzte gebührt also der Ruhm, diese höchst wichtige Operation, „die Perle der Chirurgie", erfunden zu haben, wahrscheinlich schon lange vor Christi Geburt, da Celsus von der Unterbindung wie von einer ganz bekannten Sache spricht und ferner seiner Gewohnheit, Namen zu citiren, entgegen über ihren Erfinder vollkommen schweigt. — Wenn die, wegen ihrer spitzfindigen Untersuchungen so oft bespöttelte, alexandrinische Schule auch nur das einzige Verdienst besässe, den Erfinder der Ligatur erzogen zu haben, so wäre die leidende Menschheit ihr doch für ewig zum grössten Danke verpflichtet. Denn wie viel Leben sind durch diese so einfache Operation gerettet worden, welche auf den Schlachtfeldern, in den Hospitälern u. s. w. sonst in Folge des Blutverlustes dem Tode verfallen gewesen wären?

Aulus Cornelius Celsus, der erste unter den römischen Schriftstellern über die Medicin, lebte zwischen 25—30 v. Ch. und 45—50 n. Ch. in Rom „als medicinischer Dilettant, aber ausgerüstet nicht blos mit gründlicher Kenntniss der zu seiner Zeit vorhandenen, bereits überaus umfangreichen medicinischen, besonders Alexandrinischen Literatur, sondern auch mit persönlicher, vielleicht sogar operativer Erfahrung"[2]). Er hat ein grösseres Sammelwerk geschrieben, dessen sechster Theil die Medicin abhandelte und den Titel führte: „Artium Aul. Corn. Celsi liber sextus, medicinae vero primus". Dieser Theil, welcher als „Aul. Corn. Celsi de medicina libri octo" von dem ganzen Werke allein erhalten ist, behandelt in dem siebenten und achten Buche die Chirurgie, doch befinden sich auch im fünften und sechsten Buche, welche die sogenannte Pharmacie der Alten besprechen, viele auf die Chirurgie bezügliche Stellen.

1) Ueber Celsus und sein Verhältniss zu den Alexandrinern vgl. Baas l. c. S. 122 und Isensee l. c. S. 821.

2) H. Haeser, Uebersicht der Geschichte der Chirurgie und des chirurgischen Standes. Stuttgart 1879. S. 10.

Ueber die Stillung der Hämorrhagien aus frischen Wunden lässt er sich folgendermaassen aus (Lib. V, cap. XXVI)[1]): „Si profusionem timemus (quod ex sede vulneris et magnitudine ejus et ex impetu ruentis sanguinis intelligi potest), siccis linamentis vulnus implendum est, supraque imponenda spongia ex aqua frigida expressa ac manu super comprimenda. Si parum sic sanguis conquiescit, saepius linamenta mutanda sunt, et si sicca parum valent, aceto madefacienda sunt. Id vehemens ad sanguinem supprimendum est: ideoque quidam id vulneri infundunt. — Quod si illa quoque profluvio vincuntur, venae, quae sanguinem fundunt, apprehendendae, circaque id, quod ictum est, duobus locis deligandae intercidendaeque sunt, ut et in se ipsae coëant et nihilominus ora praeclusa habeant. Ubi ne id quidem res patitur, possunt ferro candenti aduri." Er unterband mit Zwirnsfäden, wie aus Lib. VII, cap. XXII (l. c. p. 243) hervorgeht, wo er über die Operation der Cirsocele spricht: „Quibus vero super mediam tunicam (sc. testis) venae tument, incidendum inguen est, atque tunica promenda, ab eaque venae vel digito vel manubriolo scalpelli separandae. Qua parte vero inhaerebunt et ab superiore et ab inferiore parte lino vinciendae, tum sub ipsis vinculis praecidendae reponendusque testiculus est"; so wie auch bei der Exstirpation von Hodengeschwülsten (Lib. VII, cap. 19, p. 239): „Inde si quaeritiosa sunt, circumcidenda sunt. In quibus cum multae venae discurrant, tenuiores quidem praecidi protinus possunt; majores vero ante longiore lino deligandae sunt, ne periculose sanguinem fundant"; und ferner bei der Operation des Wasserbruchs (Lib. VII, cap. XXII, p. 244): „Nervus, ex quo testiculus dependet, praecidendus; post id venae et arteriae ad inguen lino deligandae et infra vinculum abscindendae sunt." Dass er die Ligaturen nicht frühzeitig entfernte, sondern spontan durch Eiterung abfallen liess, erfahren wir in Lib. VII, cap. XIX (p. 239): „Purgatus ita testiculus per ipsam plagam cum venis et arteriis et nervo suo leniter demittendus est, videndumque, ne sanguis in scrotum descendat, neve concretus aliquo loco maneat. Quae ita fient, si venis vinciendo medicus prospexerit. Lina, quibus capita earum continebuntur, extra plagam dependere debebunt; quae pure orto sine ullo dolore excident." Aus allen angeführten Stellen geht ferner hervor, dass er stets, sowohl um eine schon vorhandene Blutung zu stillen, als auch um eine zukünftige zu vermeiden, die doppelte Unterbindung des betreffenden Gefässes machte, wenn das-

1) Aul. Corn. Celsi de medicina libri octo quos ad Leon. Targae recens. de J. H. Waldeck. Münster 1827. p. 150.

selbe vollkommen frei lag. Bei der Amputation, welche er zwar ziemlich kurz, aber doch recht anschaulich beschreibt (Lib. VII, cap. XXXIII, p. 258), weiss er sich der Unterbindung noch nicht zu bedienen, weil bei dieser Operation die Gefässe durchschnitten werden, bevor sie sich dem Auge des Chirurgen darbieten. Ihre genaue Lage war ihm aus der Anatomie noch nicht bekannt, daher behilft er sich mit der Tamponade und einem Compressivverbande, der mit Essig angefeuchtet wird. Auch bei Blutungen aus zufälligen Wunden, von welchen er Lib. V, cap. XXVI spricht, unterbindet er nur angeschnittene Gefässe, die sich also nicht zurückziehen können und in der klaffenden Wunde frei liegen. Haben sich dieselben einmal zurückgezogen, wie bei der Amputation, so kann er sie nicht mehr auffinden und greift dann zu anderen Mitteln, unter denen auch schon das Glüheisen eine Rolle spielt. Daher ist ihm die Ligatur auch nur das Ultimum refugium, wenn kein anderes Mittel mehr hilft. Und dass er überhaupt ziemlich selten in die Lage gekommen sein wird, dieselbe anzuwenden, kommt mir deshalb sehr wahrscheinlich vor, weil er der Ansicht ist, dass erst eine genügende Quantität Blut aus jeder Wunde ausgetreten sein müsse, bevor man die Blutung unterdrücken dürfe, weil sonst eine gefährliche Entzündung folge — eine Ansicht, die schon von Hippokrates aufgestellt, das ganze Mittelalter hindurch gepflegt und noch bis in die neueste Zeit von namhaften Autoren festgehalten wurde. Es mag so häufig genug vorgekommen sein, dass auch bedeutendere Blutungen in Folge der allgemeinen Schwäche standen, bevor sich der Arzt veranlasst sah, das Gefäss durch die Ligatur zu schliessen.

Aus diesen Gründen, vorzüglich aber aus der geringen Kenntniss von der Lage der Blutgefässe lässt es sich erklären, dass die Ligatur, ob sie gleich für das sicherste Blutstillungsmittel angesehen wurde, nur selten und in beschränktem Maassstabe in Anwendung kam. Daher ist auch die Vervollkommnung des Verfahrens eine äusserst allmähliche und schrittweise; sie blieb das ganze Alterthum und Mittelalter hindurch fast auf demselben Punkte. Die Aufsuchung der einzelnen Gefässe, um sie zu unterbinden, war zu beschwerlich und nahm eine zu lange Zeit in Anspruch, als dass ein Chirurg es wagen konnte, die Ligatur bei Amputationen und anderen Operationen, die profuse Blutungen veranlassen, anzuwenden, ehe man die Mittel kannte, den Blutstrom einigermaassen zu beherrschen, wie dies z. B. durch das Tourniquet geschieht; um seinen Patienten nicht zu Tode bluten zu lassen, musste er so schnell wie möglich der Hämorrhagie Einhalt thun, und er benutzte zu diesem Zwecke die viel bequemeren

Styptica, welche sofort auf die blutende Fläche in ihrem ganzen Umfange gebracht werden konnten und zugleich Zeit und Mühe sparten. Ausserdem gewährte die Ligatur bei der Methode der Alten, die Wunden durch Eiterung heilen zu lassen, nicht mehr Sicherheit vor Nachblutungen als die anderen Haemostatica; bei der wochenlangen Eiterung konnte der Verschluss des Gefässes gehindert, oder, wenn er schon vorhanden war, wieder zerstört werden, und es trat eine Nachblutung ein, wie sie auch die anderen Blutstillungsmittel verursachten, nur vielleicht nicht so frühzeitig wie bei diesen, wo die Abstossung des Schorfes gewöhnlich die Gelegenheit dazu gab.

Daher war es ganz naturgemäss, dass Archigenes aus Apamea (c. 100 v. Chr.), „ein Mann von ungemeiner Schärfe des Denkens, die sich auf seine Beobachtungen übertrug", und von grosser Kühnheit im Operiren, mit der Anwendung der Ligatur bei Amputationen ganz allein stand; seine Zeitgenossen konnten dem Fluge seines Geistes nicht folgen, und seine grösste That wurde deshalb einfach übersehen; denn man kann nicht sagen, dass sie in Vergessenheit gerieth, wenn sie noch nach Jahrhunderten und Jahrtausenden von ärztlichen Schriftstellern erwähnt und mit den eigenen Worten des Vollbringers mitgetheilt wird. — Archigenes modificirte und verbesserte zuerst die alte Methode, ein zu amputirendes Glied oberhalb mit einer Binde zu umschnüren, dadurch, dass er die Compression auf den Gefässstamm allein applicirte, indem er denselben mittelst einer Nadel unterband, wahrscheinlich in derselben Weise, wie es später le Dran der Aeltere (s. unten) bei der Exarticulation des Oberarmes that; man könnte ihn deshalb für den Erfinder der Unterbindung in der Continuität und der Ligaturnadel halten. Nach Vollendung der Operation unterband er die durchschnittenen Gefässe und gebrauchte dann noch zum Ueberfluss das Glüheisen [1]). Es ist wahrscheinlich, dass Archigenes häufiger als ein anderer Wundarzt seiner Zeit die Amputation gemacht hat, und wenn wir seine Beschreibung davon lesen, so bekommen wir die Ueberzeugung, dass er diese für jene Zeit höchst schwierige und gefährliche Operation mit Sicherheit und Eleganz ausgeführt hat; bei keinem Alten finden wir über die Indicationen, die Vorbereitungen zur Operation, über die Stellung des Patienten während derselben, und über die Schnittführung selbst so genaue und präcis ausgedrückte Angaben als bei

1) Graecorum chirurgici libri e collectione Nicetae conversi atque editi ab Ant. Cocchio. Florentiae 1774. — Oribasii cap. XIII, „De amputandis partibus ex Archigene". p. 155 f.

Archigenes. Ich will als naheliegendes Beispiel seinen Zeitgenossen und Landsmann Heliodoros anführen, welcher ebenfalls eine weitläufige Darstellung der Amputation hinterlassen hat [1]); derselbe versuchte nämlich, die Blutung nur durch Compressen, Schwämme und festen Verband zu stillen, was ihm freilich oft erst am dritten oder vierten Tage nach der Operation gelang. Er wagt sich in Folge dessen auch nur an Hand und Fuss, höchstens noch an Vorderarm und Unterschenkel, deren Abtragung er aber wegen des Blutverlustes für höchst gefährlich hält, und Brand allein zwingt ihn zu diesem Unternehmen, während Archigenes auch bei complicirten Fracturen und ausgedehnten Zerreissungen der Weichtheile amputirte und selbst die Absetzung des Oberschenkels machte. Deshalb aber den Heliodoros zu beschuldigen, dass er die Aufnahme der Ligatur in die operative Praxis verhindert und die Entwicklung der Chirurgie dadurch gehemmt habe, wie Grossheim [2]) es thut, halte ich für ungerecht; es ist nicht die Schuld des Heliodoros, dass Archigenes nicht reüssirte, sondern die Macht der Thatsachen hinderte die allgemeine Verbreitung der Ligatur. — Ein anderer Zeitgenosse des Archigenes, Rufus aus Ephesos, gab zuerst den Unterschied zwischen venöser und arterieller Blutung genau an; letztere ist viel gefährlicher, da die Arterien pulsiren und dickere Wandungen haben, als die Venen, so dass sie sich nicht leicht schliessen, ferner ist das in den Arterien enthaltene Blut leicht flüssig wegen seines Gehaltes an Pneuma. Aus dieser Bemerkung geht hervor, dass er die Arterien schon für blutführende Gefässe ansieht, womit er einen bedeutenden Fortschritt in der Kenntniss von dem Blutgefässsystem beweist. Zur Unterdrückung von Hämorrhagien weiss er sich des Cauterium actuale und potentiale und der Digitalcompression zu bedienen; erreicht er damit seinen Zweck noch nicht, so zieht er das Gefäss mit einer Zange hervor und torquirt es; man kann ihn für den Erfinder der Torsion ansehen. Lässt ihn auch die Torsion im Stich, so unterbindet er das Gefäss und durchschneidet es darauf gänzlich [3]).

Der bedeutendste Arzt des Alterthums, Claudius Galenus

1) Graecorum chirurg. libri. Oribasii cap. XIV. „Heliodori de extremis membris abscindendis.“ p. 156 f.

2) Ernst Leop. Grossheim, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Berlin 1835. S. 25.

3) Aetii Amideni, quem alii Antiochenum vocant, medici librorum XVI tomi duo, primus videlicet et tertius nuper a Joanne Baptista Veronensi latinitate donati etc. Basileae ap. Froben. 1537. Lib. III. cap. 52. Tom. I. p. 46 u. 47.

aus Pergamos (131—211 n. Chr.), dessen Lehren anderthalb Jahrtausende hindurch die Medicin beherrschten, hat sich wenig um die Chirurgie bekümmert, obgleich er einige Jahre Arzt einer Fechterschule gewesen ist, da er, im Gegensatz zu Hippokrates, viel mehr Gelehrter als Praktiker war. Es heisst, dass er von allen chirurgischen Operationen nur — den Aderlass selbst ausgeübt habe, während er alle anderen den „Specialisten" überliess. In seinen äusserst zahlreichen und durch eine weitläufige Dialektik äusserst umfangreichen Werken finden sich nur wenige Stellen, welche auf die Chirurgie Bezug haben; mit ein Grund, weshalb die Chirurgie das ganze Mittelalter hindurch auf so niedriger Entwicklungsstufe stehen blieb. Den blutigen Operationen ist er im Ganzen abhold, und er sucht lieber mit Salben und Umschlägen zu heilen oder gebraucht das Glüheisen und Cauterium potentiale, wenn er zerstören muss; die Amputation ist ihm geradezu ein Greuel, wenn sie auch bei Gangrän nicht vermieden werden kann, um das Leben des Patienten zu retten [1]). Ueber die Methoden der Blutstillung jedoch spricht er sich ziemlich eingehend aus und beschreibt auch die Unterbindung; gemäss seiner Ansicht über das Gefässsystem (s. unten) lehrt er, entgegen dem bisherigen Gebrauche, das blutende Gefäss einfach zu unterbinden, und zwar dasjenige Ende desselben, welches nach dem Herzen (dem Ursprung der Arterien) resp. der Leber (dem Ursprung der Venen) sieht, also am Halse das untere, an den Extremitäten das obere Ende. Da sämmtliche arabischen und arabistischen Aerzte sich in der Anlegung der Ligatur nach den Worten Galen's richten, und auch Ambroise Paré darauf Bezug nimmt, so will ich die betreffende Stelle aus dem fünften Buche de methodo medendi [2]) hier anführen. Nachdem eine Reihe anderer Mittel zur Bekämpfung der Hämorrhagie, als fester Verband, Ableitung nach anderen Theilen, Styptica u. s. w. angegeben ist, heisst es im dritten Kapitel: „Ergo, qui haec norit, si quando adstiterit ei, cui ex vulnere sanguis profluit, de his enim primum agam, illico digitum super os vulneris vasis imponat, blande innitens, ac sine dolore comprimens; quippe simul tum sanguinem sistet, tum eum concrescere in vulnere faciet. Quin imo si vas, unde profluit, alte sit demissum, certius ipsius tum situm intelligat, tum etiam magnitudinem; praeterea vena sit an arteria; post haec injecto unco attollat ac modice

1) Aetii Amideni Lib. III. cap. 57. p. 54. „De gangraena et sphacelo ex Galeno".

2) Claudii Galeni opera omnia, graece et latine. Ed. Carol. Gottl. Kühn. Lipsiae 1827—30. Tom. X. De methodo medendi. Lib. V. cap. III. p. 378.

intorqueat. Quod si ne tunc quidem sistitur sanguis, si vena fuerit, tentet citra vinculum supprimere aliquo ex iis medicamentis, quae sanguinis supprimendi facultatem habeant. — Sin arteria sit, duorum alterum, aut vinculo amplectens aut totum vas praecidens, profluvium sistes. Sane vinculum magnis quoque venis injicere interdum cogimur, atque etiam interdum totas praecidere utique transversas. Tutius tamen est, utrumque facere, et vinculum radici vasis injicere et, quod deinceps habetur, praecidere. Radicem vasis voco priorem ejus partem, quae vel jecinori propior est vel etiam cordi." — Es ist klar, dass er durch die Vorschrift, nur das centrale Ende des Gefässes zu unterbinden, die Unsicherheit der Ligatur in hohem Grade vergrösserte; denn es können die Arterien auch aus dem peripherischen Ende so stark bluten, dass diese Blutung den Tod herbeiführt; und gerade bei den Venen ist es das peripherische Ende, welches das Blut ergiesst. Es mussten noch häufiger Nachblutungen eintreten und das Vertrauen zu der Ligatur noch mehr erschüttern. — Galen benutzte zur Unterbindung Fäden aus Seide oder einem anderen, recht dauerhaften Material, das nicht leicht in Fäulniss übergeht, wie feine Darmsaiten[1]); denn er fürchtete, dass ein Aneurysma entstehen könnte, wenn die Ligatur abfiele, ehe sich die Wunde „mit Fleisch gefüllt hätte". Er glaubte nämlich, dass das Gefäss nur durch die umgebenden Weichtheile verschlossen würde; „quae namque caro in abscisis vasorum partibus coalescit, ea pro operculo est ac osculum eorum claudit". Galen ist, wenn ich nicht irre, der erste Schriftsteller, welcher eines Aneurysma unter diesem Namen Erwähnung thut. — Die Ansichten, welche Galen von der Anatomie und der Physiologie des Gefässsystems hatte, sind ungefähr folgende: Das Blut wird in der Leber erzeugt, welche das Material dazu aus der Pfortader empfängt. Aus der Leber entspringen die beiden Hohlvenen, welche den Körper mit Blut versorgen, und von denen die obere einen Ast zum rechten Herzen abgibt, wo das Blut soweit vervollkommnet wird, dass es durch die nach dem Tode undurchgängigen und unsichtbaren Löcher des Septum ventriculorum in die linke Herzkammer gelangen kann, um sich hier mit dem Spiritus naturalis zum Spiritus vitalis zu verbinden, und dann durch die Arterien in den Körper geleitet wird und ihn mit Lebensgeist versorgt. Aus der rechten Herzkammer geht die Lungenarterie (Vena arteriosa) zur Lunge, um dieses Organ zu ernähren, und andererseits führt die Lungenvene (Arteria venosa) aus den Lungen Athemluft in den linken

1) l. c. Lib. III. cap. XXII. p. 941.

Ventrikel und aus diesem wieder die Resultate der hier stattfindenden Blutverbrennung (behufs Erzeugung der Körperwärme) zurück nach den Lungen, durch welche sie auf dem Wege der Athmung aus dem Körper entleert werden. Die Arterien, welche gereinigtes Blut und Lebensgeist enthalten, bestehen aus zwei soliden Häuten, damit der Spiritus vitalis nicht entweichen kann; die Venen führen nur Blut und haben deshalb nur eine Haut. Wegen seines Gehaltes an Lebensgeist ist das Blut in den Arterien dünnflüssiger und heller gefärbt als in den Venen, und des Pulses wegen, der eine active Bewegung (vis pulsifica) der Arterien ist, spritzt es aus diesen bei Trauma stossweise und in einem Bogen heraus, während der Blutstrom aus den Venen gleichmässig erscheint. Ein Zurückströmen des Blutes nach dem Herzen oder nach der Leber findet nicht statt; wohl aber tauschen beide, sonst getrennte Gefässsysteme durch Anastomosen, d. h. kleine Oeffnungen in ihren Wänden Blut und Lebensgeist mit einander aus.

Abgesehen von Leonidas, dem bedeutendsten Syphilidologen des Alterthums, welcher in den von ihm erhaltenen Fragmenten [1]) die Unterbindung nicht erwähnt, ist Antyllos (c. 350 n. Chr.) der bekannteste Wundarzt aus der Blüthezeit der griechisch-römischen Chirurgie, dessen Namen noch heute oft genannt wird. Es soll von ihm eine Methode der Unterbindung des Aneurysma herrühren, die als die zweckmässigste gilt und seit einiger Zeit wieder mehr in Gebrauch gekommen ist; sie ist unter dem Namen der „Unterbindung nach Antyllos" bekannt und wird folgendermaassen von ihm beschrieben: „Si quidem ex arteria dilatata tumor obvenit, cutem linea recta in longum incidimus: deinde diductae orae sicut in vasorum dissectione dictum est, excoriantur, et scalpellis, quibus membranae avelluntur, circumpurgata arteria nudabitur, acu trajecta duobus funiculis deligatur, puncta prius scalpello per medium; ubi cum ambienti membrana unita fuerit, curatione pus maturante utemur, usque dum funiculi exciderint" [2]). Die Grundzüge der Operation — Freilegung der Geschwulst durch einen Längsschnitt, Eröffnung und Ausräumung des Sackes mit doppelter Unterbindung der Arterie oberhalb und unterhalb — sind bis auf den heutigen Tag dieselben geblieben, und nur die Heilung durch Eiterung ist durch die zweckmässigere prima intentio ersetzt worden. Die Unterbindung der Aneu-

1) Aetii Amid. etc. Lib. XV. cap. 5 u. cap. 53.

2) Pauli Aeginetae opus de re medica nunc primum integrum latinitate donatum per Joan. Guinterium Andirnacum. Colon. 1534. Lib. VI. cap. 37. p. 291.

rysmen nach Antyllos verdrängte sofort die wahrscheinlich nur wenig ältere des Philagrios, welcher die ganze Geschwulst exstirpirte, nachdem er zuvor die Arterie unterbunden hatte, dann die ganze Wunde sorgfältig reinigte und die noch etwa blutenden Nebenäste ebenfalls unterband[1]). Diese Methode — Kurt Sprengel[2]) nennt sie „eine wirklich grausame" — hat sich nie einer besonderen Beliebtheit zu erfreuen gehabt, obwohl sie späterhin mit einigen Modificationen von Purmann[3]) und Platner[4]) wieder empfohlen wurde; jedenfalls aber ist sie die gründlichste. Man combinirt heute gewöhnlich beide Methoden, indem bei Aneurysmen, in welche grössere Nebenäste einmünden, behufs Unterbindung derselben stets ein Theil des Sackes exstirpirt wird.

Von den späteren griechischen Chirurgen interessiren uns noch Aëtius aus Amida (c. 502—575) und Paulos von Aigina (c. 625 bis 690), welche beide grössere Sammelwerke geschrieben haben, auf die fast allein unsere Kenntniss von dem Zustande der Chirurgie ihrer Zeit beruht; es sind „Handwörterbücher der Medicin", zusammengestellt aus den besten Meistern und mit Geschick und Kritik geordnet. Aus den sechszehn Büchern des Aëtius, von welchen die drei letzten die Chirurgie abhandeln, haben wir schon Stellen aus Rufus, Leonidas, Galenus, Philagrios citirt; aus Paulos, dessen sechstes Buch ausschliesslich der Chirurgie gewidmet ist, den Antyllos. Bei Paulos finden wir aber eine so ausgedehnte Anwendung der Ligatur, wie kaum bei einem anderen Alten. Bei der Angiologia (id est, quomodo capitis vasa dividantur), welche zu verschiedenen Heilzwecken ausgeführt wurde, zog er einen doppelten Faden unter dem Gefässe mittelst einer Nadel hindurch und durchschnitt es dann erst, um sofort, wenn genug Blut gelassen wäre, die Unterbindung eines jeden Endes machen zu können[5]). Bei der Operation des Wind- und Blutaderbruches[6]), sowie der Sarcocele[7]) unterband er die Blutgefässe nach der Vorschrift des Celsus, dem er in Vielem gefolgt zu sein scheint; nur bediente er sich überall einer Nadel, welche Celsus nirgends erwähnt. Die Unterbindung von zufällig verletzten Blutgefässen lehrt er nach Galen[8]) und beinahe mit denselben Worten, wie er auch den Unterschied zwischen

1) Aetii Amideni etc. Lib. XV. cap. 10. Pars III. p. 79. De aneurysmate.
2) Geschichte der Chirurgie. Halle 1805. I. 433. § 2.
3) Curiosae observationes chirurg. p. 612.
4) Institutiones chirurg. p. 436.
5) l. c. Lib. VI. cap. 5. p. 275.
6) l. c. Lib. VI. cap. 63. p. 309.
7) l. c. Lib. VI. cap. 64.
8) l. c. Lib. IV. cap. 53. Si e vena arteriave etc.

arterieller und venöser Blutung nach diesem Autor lehrt[1]). Uebrigens scheint er schon die Carotis unterbunden zu haben, wenn diese Arterie durch ein Geschoss verletzt war[2]).

Paulos ist der letzte griechische Chirurg, der es verdient ein solcher genannt zu werden. Von grosser Belesenheit und Kenntniss aller Leistungen auf seinem Gebiete, vereinigte er mit theoretischer Vorbildung eine bedeutende praktische Erfahrung, welche ihn befähigte, der Lehrmeister ganzer Jahrhunderte zu werden. Denn er war es besonders, aus dem die Araber ihre Chirurgie lernten, welche nach dem Verfalle der griechischen Medicin und Wissenschaft die Rolle des „Kulturvolks" übernahmen. Sie übersetzten die Werke der Griechen, besonders des Galenus, Paulos und Aëtius, oder machten meist recht ungeschickte Compilationen, aus denen späterhin die italienischen und französischen Aerzte — daher Arabisten — ihre Kenntnisse schöpften. Auf dieser Uebertragung von den Alten auf die Neuen beruht ihre Bedeutung. Selbstständig haben sie für die Medicin sehr wenig, für die Chirurgie so gut wie gar nichts geleistet, theils weil ihre Religion es ihnen verbot, Anatomie zu treiben, und damit die Grundlage einer rationellen Chirurgie ihnen entzog; theils aus anderen Vorurtheilen, wie sie sich zu allen Zeiten der Wissenschaft in den Weg gestellt haben. So hielten es die arabischen Aerzte für schimpflich, selber Hand anzulegen, und liessen besondere Gehülfen nach ihren Angaben brennen und schneiden, während sie selbst nur Recepte schrieben, wie Ebn Zohr sagt: „Et scias quod omnia ista (Verbinden) pertinent ad medicum nobilem et honoratum: sed alias operationes manuum dimitte ministris medicorum: sic est flebotomia et cauterium et incisio arteriarum. Et adhuc nobiliora istis debent facere isti medicorum servitores: sicut est incisio palpebrarum: et elevare venas quae oriuntur in albedine oculorum: et prosternere cataractas. Omnia haec ad dictos servitores medicorum habent pertinere. Ad medicum autem honoratum nihil aliud pertinere dicimus: nisi ut consilium praestet solummodo ciborum medicinarumque infirmi: absque aliqua operatione manuum: quemadmodum non convenit ei facere sirupos et electuaria suis manibus"[3]). Sie heilten alle äusseren Schäden und, wo es anging, auch die inneren mit ihrem Nationalinstrument, dem Glüheisen, und vermieden blutige Operationen so viel wie möglich. —

1) l. c. Lib. II. cap. 11. p. 46, de pulsibus e. Gal. comm.

2) l. c. Lib. VI. cap. 88. p. 326.

3) Abhomeron Abynzoar (Colliget Averroys). In lucem redigit Hieronymus Surianus. Titelblatt fehlt; auf der letzten Seite: Impensis nobilis viri domini Octaviani Scoti. 1496. Ultimo May. Lib. II. Tract. VI. cap. 1. p. 30, 4.

Unter solchen Umständen ist von vornherein zu vermuthen, dass die Unterbindung blutender Gefässe nicht gefördert, sondern höchstens das festgehalten wurde, was die Griechen gelehrt hatten, — oft nicht einmal das! Zwar wird die Ligatur von den bedeutenden arabischen Aerzten immer erwähnt, wenn sie über die Mittel zur Blutstillung sprechen, aber es geht aus Allem hervor, dass sie nur einen wenig ausgedehnten Gebrauch davon machten.

Rhazes (Muhammed ebn Zakarija Abu Bekr er Razi, 850 bis 922)[1] gibt als letztes Mittel Blutungen aus grossen Gefässen zu hemmen, die Unterbindung derselben an, die er mit einem dünnen und starken Zwirnsfaden macht, nachdem die Wunde vorsichtig dilatirt ist, um das Gefäss besser fassen zu können. Arterien brennt er auch noch zum Ueberfluss mit dem Glüheisen. An einer anderen Stelle aber, wo er ebenfalls über Blutungen aus gelegentlichen Wunden spricht, übergeht er die Ligatur[2]. Sonst stillt er das Blut mit Cauterium actuale und potentiale und mit Stypticis, von denen manche ziemlich sonderbar sind, wie z. B. gebrannter oder ungebrannter Eselmist mit Schafshirn verrieben und dem Verwundeten auf die Stirne gestrichen, gleichviel wo es blutet, — probatum est! —

Auch „der Aerzte Fürst" Avicenna (Abu Ali el Hossein ben Abdallah ebn Sinah, 980—1037) schildert die Unterbindung nur mit wenigen Worten folgendermaassen[3]: „Quod si (sc. vena) fuerit pulsatilis, tum melius est ut veles eam cum filis lini, et similiter si fuerit non pulsatilis, verumtamen multoties elevatur sanguis ejus." Bei der Amputation, die er nur an Vorderarm und Unterschenkel macht — höher hinauf wird ihm die Blutung zu gefährlich, „et medicus debet ab eo fugere" —, wendet er sie natürlich nicht an, sondern behilft sich mit dem Glüheisen[4]. Aneurysmen („mater sanguinis") unterbindet er freilich auch, und zwar nach der Methode des Antyllos, aber er scheint doch die gänzliche Ausrottung mit dem Glüheisen vorzuziehen. Sonst gibt er im Allgemeinen den Rath, nur Arterien zu unterbinden; Blutungen aus Venen stünden entweder von selbst, oder beim Gebrauch der üblichen Styptica[5]. — Bei

1) Abubetri Rhazae Maomethi liber Continens. Basileae 1544. Lib. I. cap. 139.

2) l. c. Lib. VII, „de fluxione sanguinis ex vulneribus".

3) Avicennae Arabum medicorum principis Canon medicinae, ex Gerardi Cremonensis versione per Fabium Paulinum Utinensem. Venetiis apud Iuntas. 1595. Lib. IV. Fen 4. Tract. II. cap. 17.

4) l. c. Lib. I. cap. 27. p. 230.

5) Avicennae cantica cum Auerroys comm. Ab Armegando Blasii de Monte pessulano. Venet. apud Juntas. 1563. Pars II. p. 136, 2.

Abulkasem (Chalaf ben Abbas Abul Kasem el Zahrewi gest. 1106 oder 1122) kommt die Unterbindung viel mehr zur Geltung, da er sich besonders auf Paulos von Aigina stützt, den er oft wörtlich übersetzt; obwohl auch dieser grösste Chirurg der Araber, welcher wahrscheinlich selbst operirt hat, ein ganzes Buch seines Werkes [1]) dem Glüheisen gewidmet hat, das er sogar als Abführmittel gebraucht, und dessen Anwendung bei Blutungen er äusserst genau detaillirt. Er gibt an, dass man auf viererlei Weise der Blutung Herr werden könne; erstens durch Glüheisen, zweitens durch gänzliche Durchschneidung des Gefässes, drittens durch Unterbindung mit einem starken Faden und viertens durch Styptica [2]). Die Unterbindung beschreibt er dann näher bei Gelegenheit der Arteriotomie [3]): „At sin arteria magna sit, oportet illam in duobus locis ligare cum filo duplicato forti, sit vero filum vel ex serico vel ex testudinis chordis (die Darmsaiten Galens, welche man ohne alle Berechtigung mit Lister's Catgut verglichen hat, da sie doch gerade das Gegentheil bezweckten), ne festinet illis corruptio antequam vulnus consolidetur, accideret enim haemorrhagia. Tum amputa, quod superfluum est, inter duas ligaturas". Grosse Gefässe, die ihm bei der Exstirpation strumöser oder knolliger Geschwülste unter das Messer kommen, unterbindet er ebenfalls mit einem doppelten Faden, besonders wenn es Arterien sind; doch schiebt er dann die Vollendung der Operation um einige Tage auf [4]). Bei der Operation des Wasserbruchs und der Varicocele sondert er die Gefässe vom Samenstrang und unterbindet sie dann [5]); ebenso verfährt er bei der Ausrottung der Hernia cruralis flatulenta und bei der Castration (bei Thieren) [6]). Bei Kopfwunden [7]) zieht er die Ligatur sogar dem geliebten Glüheisen vor, aber bei der Amputation [8]) und der Exstirpation von Krebsgeschwülsten [9]), bei denen er übrigens nie eine Heilung gesehen hat, stillt er die Blutung wieder nur mit Ferrum candens. Die Operation des Aneurysma machte er, wie zu erwarten, nach Antyllos [10]). — Ganz ohne die Gefässunterbindung scheint Avenzoar (Abd el Malik Abu

1) Abulcasis de chirurgia. Arabice et latine, curâ Joannis Channing. Oxoniae 1778. Lib. I.

2) l. c. Lib. I. cap. IV. (Tom. I. p. 103.)

3) l. c. Lib. II. cap. III. (Tom. I. p. 113.)

4) l. c. Lib. II. Sect. 42 u. 45 (Tom. I. p. 225 u. 233).

5) l. c. Lib. II. Sect. 63. p. 303 und Sect. 64. p. 305.

6) l. c. Lib. II. Sect. 66. p. 309.

7) l. c. Lib. II. Sect. 84. p. 373.

8) l. c. Lib. II. Sect. 87. p. 421.

9) l. c. Sect. 53. p. 261.

10) l. c. Lib. II. Sect. 48. p. 253.

Merivan ebn Zohr, 1113—1162 oder 1196) ausgekommen zu sein, wenigstens gibt er in seinem hinterlassenen Werke, welches den Titel „Theiçir dahalmodana rahaltadabir, id est: rectificatio medicationis et regiminis" führt, keine Andeutung, dass er sie benutzt habe, wenn auch Dr. J. B. Ullersperger[1]) ihm nebst Abulkasem die Erfindung der Gefässunterbindung zu revindiciren versucht. Wenn er sie auch nicht mehr erfinden konnte, da sie schon lange im Gebrauch war, — aller Wahrscheinlichkeit nach würde Avenzoar sie auch nicht erfunden haben — so ist doch anzunehmen, dass er sie gekannt habe, wie sein Schüler Averroës (Abul Welid Muhammed ben Ahmed ebn Roschd, gestorben 1198). Dieser berühmte und vielverfolgte Philosoph und Arzt gibt in dem siebenten Buche seines Kollijat (corrumpirt Coliget) i. e. Sammlung[2]) die Methoden der Blutstillung an. Das Cauterium will er nur bei Hämorrhagien aus einem Ulcus rodens, stark eiternden Wunden und dergleichen gebraucht wissen; Blutungen anderer Art, und zumal aus frischen Wunden sucht er durch Compression und Styptica zu unterdrücken; „sed aliquando praedicta omnia debilia et insufficientia: quare tum necessarium existit, venam vel arteriam finaliter incidere: habita tum hic cautela: ut prius liges stringendo fortiter caput ipsius venae quod est versus

1) „Beiträge zur Geschichte der Chirurgie" von Dr. J. B. Ullersperger (diese Zeitschrift, herausg. von Hueter und Lücke. 1873. II. 258). Es heisst dort wörtlich: „Am wichtigsten erscheint Avenzoar aber in der Geschichte der Chirurgie und besonders in jener der Wunden durch seine Angaben über Unterbindung der Gefässe, welche fälschlich dem Franzosen François (?!) Paré zugeschrieben wird. Es gehört dieselbe unwiderlegbar und ausschliesslich den beiden Maurospaniern Abulcasis und Abynzoar, wenn auch selbst spanische Geschichtsschreiber, wie Chinchilla, Morejon, Perales, Codornin, Rubio diese kostbare Erfindung dem französischen Chirurgen überlassen." Zum Beweise, dass Avenzoar mit die Ligatur erfunden habe, citirt Ullersperger eine Stelle aus dem Ebn Roschd! (Lib. VII. cap. 33. p. 78, 4). Er fährt dann mit grossgedruckten Lettern fort: „Hätten unsere Geschichtsschreiber langsam und aufmerksam die Schriften dieser beiden Cordobaner gelesen, so hätten sie nothwendig dieses kostbare, wissenschaftliche Juwel entdecken müssen." Würde Herr Ullersperger einen unserer Geschichtsschreiber (sc. der Medicin) auch nur gekannt haben, so hätte er jedenfalls diesen Satz nicht geschrieben — et philosophus mansisset! Am meisten wundert es mich aber, dass die angeblich von den Arabern gemachte Erfindung den Spaniern gehören soll, aber Herr Ullersperger sagt: „Die Ligatur der Gefässe, welche bekanntlich in der Behandlung der Schusswunden eine so hochwichtige Rolle spielt, ist vollberechtigtes Eigenthum der spanischen Nation in Beziehung auf geschichtliche Priorität." Darüber lässt sich nicht streiten.

2) Averroys Cordubensis Coliget Libri VII, curâ Jacob. Mantini. Venetiis apud Iuntas 1563. Lib. VII. cap. 33. p. 78. col. 4.

cor et postea incide". Ebenso lehrt er in seinen Commentaren zu Avicenna[1]) bei der Arteriotomie die blossgelegten Gefässe mit einem Seidenfaden doppelt zu unterbinden, bevor man sie durchschneidet.

Ebenso wenig wie die Araber haben die italienischen Chirurgen aus den Schulen von Salerno und Monte Casino und ihre nächsten Nachfolger — die sogenannten Latino-barbari (weil sie ein ganz barbarisches Latein schrieben) oder Arabisten —, welche den Nachlass jener übernahmen, die Chirurgie gefördert, wenngleich durch das bekannte Medicinalgesetz Kaiser Friedrichs II. für Neapel und Sicilien die Anatomie zur Grundlage des chirurgischen Studiums gemacht worden war, und die angehenden Chirurgen einer strengen Prüfung unterzogen werden sollten. Die Anatomie wurde aber fast nur nach den Büchern Galen's und Ebn Sina's gelehrt, die selbst wenig Sicheres davon gewusst hatten; von eigener Anschauung der Studirenden durch Sectionen war gar nicht die Rede, denn nur höchst selten, und dann nur im Verborgenen wurden menschliche Leichname zergliedert. Es war, wie gewöhnlich, wieder religiöser Wahn, der ein fast unüberwindliches Hinderniss dem wissbegierigen Forscher in den Weg stellte. Dazu kam noch der Umstand, dass auf mehreren Concilien (Reims 1131, Rom 1139 und 1215, Tour oder Doornyk 1163, Paris 1212, Montpellier 1262) den Geistlichen verboten wurde, sich zur Heilung von Schäden blutige Eingriffe in den Leib ihrer Mitmenschen zu erlauben, also operative Chirurgie zu betreiben. Dadurch wurde die edle Kunst der Chirurgie verdammt, von den rohen Händen ungebildeter und betrügerischer Leute Jahrhunderte lang misshandelt zu werden; denn da die Geistlichen beinahe die einzigen Gelehrten, also auch die einzigen Aerzte waren, so kam es, dass fast alle Operationen den „Dienern der Aerzte" zufielen, Barbieren und Badern, oder umherziehenden „Specialisten" für Steinschnitt, Bruchschnitt u. s. w., während die in Schulen gebildeten Aerzte sich auf das Appliciren von Salben und Pflastern beschränken mussten, wenn sie nicht, wie Theodorich und Guy de Chauliac, einen kirchlichen Dispens zur Ausführung von blutigen Operationen hatten[2]). An eine weitere Entwicklung der Chirurgie war unter solchen Umständen nicht zu denken; man folgte in Allem blind den Arabern, besonders aber in dem Gebrauch des Glüheisens, welches das Haupt-

1) l. c. Pars II. Tract. IV. p. 136, 2.

2) Nach L. Choulant, „Die Chirurgie im frühesten Mittelalter" in Haeser's Archiv für die gesammte Medicin. I. 417.

instrument blieb. — Die Unterbindung indess erfuhr, für die damalige Zeit wenigstens, eine Verbesserung, wahrscheinlich schon durch Roger von Parma, dem Begründer der italienischen Chirurgie („quorum primus fuit Rogerius" sagt Guy de Chauliac in seinem Prohemium); ich meine die Umstechung des blutenden Gefässes mittelst einer Nadel, die sogenannte „mittelbare Unterbindung". Es war dies in so fern eine Verbesserung, als hierdurch das Verfahren der Unterbindung kürzer wurde, da das Aufsuchen des retrahirten Gefässendes, welches bei der Unsicherheit der anatomischen Kenntnisse jedenfalls mit grossen Schwierigkeiten verknüpft war und längere Zeit in Anspruch nahm, nun vollständig wegfiel — ein grosser Vortheil für den Wundarzt und für den Patienten —, und auch zugleich die capilläre Blutung an der umstochenen Stelle gestillt und frühe Nachblutungen vermieden wurden. Aber auch diese Art der Unterbindung wurde nur bei zufälligen Verletzungen, die allerdings bei den unaufhörlichen Fehden und Raufereien jener Zeit sehr häufig vorkamen, selten oder gar nicht bei Operationen angewandt; man zog namentlich bei starken Blutungen aus Amputationsstümpfen die Cauterisation mit glühendem Eisen oder heissem Oel vor, oder operirte wohl auch, wie schon die Araber und vor ihnen die Griechen, mit glühenden Messern.

Roger von Parma (Ruggiero, c. 1214), ein „Fomentarius", hat zwar in seinem Hauptwerke (Practica medicinae major et minor, unter dem Titel Rogeriana im Mittelalter bekannt und berühmt[1]) nichts über die Gefässunterbindung angegeben, aber sein Schüler Roland (c. 1252) beschreibt die Ligatur mittelst einer Nadel sehr eingehend, und da er selbst sagt: „Ego in opere praesenti (in seinem Libellus de Cyrurgia) juxta meum posse in omnibus sensum et literaturam Rogerii sum secutus"[2]), so ist anzunehmen, dass nicht er, sondern Roger der Erfinder dieser Methode ist, die, wie wir gesehen haben, schon von Archigenes für die Unterbindung in der Continuität angewendet wurde. Roland sagt: „Si vero in cervice cum ense vel aliquo simili vulnus fuerit ita ut organica vena incidatur, sic est subveniendum: Vena tota suatur cum acu ita, quod vena non perforetur, et ex alia parte acus cum filo ei inhaerente ducatur: et cum ipso filo ita nectatur atque stringatur quod sanguinem non emittat: et ita facies a superiori et inferiori parte. In vulnere autem pannus in albumen infusus intromittatur. — Cum vero extremitatem venae superioris et inferioris partis putruisse cogitaveris

1) In der Collectio chirurgica Veneta. Venet. 1498. 2) Ebenda.

filos praedictos dissolvas et a loco illo removeas“ [1]). Bei chirurgischen Operationen, deren er allerdings nur sehr wenige und nicht eingreifende verrichtete, benutzte er die Unterbindung nicht, sondern einzig und allein Blutungen in Folge von Trauma gaben ihm, um es noch einmal zu wiederholen, die Veranlassung dazu. — Diese Methode der Unterbindung, über deren Vorzüge vor der bisher gebräuchlichen ich soeben gesprochen habe, wurde von nun an immer mehr verbreitet. — Theodorich, Bischof von Cervia bei Bologna (1205—1298), der Sohn des berühmten Hugo von Lucca, benutzte freilich die Nadel noch nicht; er hat seine Kenntniss der Ligatur aus dem Galen und ist, wie dieser, der Meinung, dass das umliegende Gewebe den Verschluss der Arterie bewirke [2]). Aber fast alle übrigen Chirurgen Italiens, welche sich einen Namen gemacht haben, unterbanden mittelst einer Nadel, wie Bruno von Castel Longobrugo (oder Longoburgo, c. 1252), welcher auch den Unterschied zwischen arterieller und venöser Blutung klar angibt und von den Arterien merkwürdiger Weise sagt, dass sie einen den Venen entgegengesetzten Verlauf nähmen. Er gibt den Rath, wenn die Blutung durch andere Mittel nicht unterdrückt werden könne, die Arterie oder Vene mit einem Häkchen zu ergreifen, ohne ihre Wand zu verletzen, sie mit Hülfe einer Nadel zu umstechen und mit einem Faden fest zusammenzuschnüren, bis das Blut steht [3]).

Lanfranchi aus Mailand, welcher im Jahre 1295 nach Paris ging und als Lehrer an der von Pitard eben gegründeten Confrèrerie de St. Cosme wirkte, wodurch er die Chirurgie der Italiener nach Frankreich verpflanzte, scheint die Gefässunterbindung nur einmal in seinem Leben angewandt zu haben. Er erzählt diesen Fall bei der Besprechung der Haemastatica folgendermaassen [4]): „Puer quidem XV annorum fuit percussus ab alio cum parva cultella in civitate Mediolani: et erat de Caraganis: et cultella perforavit venam unius brachii: et puxit nervum sub illa vena jacentem: propter autem puncturam nervi magnas dolores habebat, sanguis currebat ad locum et exiebat non obstantibus medicinis ... tum judicari necessarium: venam totam de loco extrahere et illam ligare: nervo cum oleo Ros. succurrere ... Ista verba dicta sunt, quod lector hujus operis sciat sapienter in similibus operari.“ Ausserdem lehrte er auch die

1) l. c. Lib. II. cap. I. p. 152, 1.

2) Cyrurgia fratris Theodorici in der Coll. Ven. Lib. I. cap. XIII.

3) Cyrurgia magna Bruni Long. in der Coll. Ven. Lib. I. cap. XII.

4) Practica magistri Lanfranci de Mediolano, quae dicitur ars completa totius cyrurgiae. In der Coll. chir. Venet. Tract. I. Doctr. III. cap. IX. p. 172, 2.

Torsion blutender Gefässe. — Lanfranchi's Schüler Guy aus Chauliac (Guido de Cauliaco, c. 1300—1363), Leibarzt und Beichtvater — medicus et capellanus commensalis papae nostri — mehrerer Päpste, vollendete im Jahre 1363 seine bahnbrechenden „Sieben Abhandlungen über Chirurgie", welche lange Zeit hindurch in Frankreich hohes Ansehen genossen. Er reducirte die acht Methoden Avicenna's, die Blutung zu unterdrücken, auf fünf, nämlich 1) die blutige Naht, suitio; 2) Styptica, lichinatio; 3) gänzliche Durchschneidung des (angeschlagenen) Gefässes, incisio totalis; 4) die Unterbindung, ligatio; 5) die Cauterisation, adustio. Die vierte Methode zieht er bei tiefliegenden Arterien allen übrigen vor; die Operation des Unterbindens macht er nach Avicenna: die Arterie wird freigelegt und mit einem Seidenfaden dasjenige Ende desselben fest unterbunden, welches nach dem Herzen oder der Leber zu liegt [1]). Bei der Amputation stillt er aber die Blutung mit dem Glüheisen, das er auch bei der „Emorrosagia per corrosionem" anwendet.

Gegen Ende des Mittelalters begannen sämmtliche Wissenschaften, die bis dahin, wenn auch nicht in ihrer Entwicklung stehen geblieben, so doch nur äusserst langsam vorgeschritten waren, einen kräftigeren Aufschwung zu nehmen. Durch die Einwanderung byzantinischer Gelehrten nach Italien wurde das Studium der Alten angeregt, und auch in der Medicin begann man, die Originalwerke grosser Aerzte, zumal des Hippokrates, den kritiklosen Compilationen der Araber vorzuziehen. Ein frischer, geistiger Hauch vertrieb die Weihrauchnebel, welche bisher die Blicke behindert und die Geister eingeschläfert hatten. Kühne Männer wagten es, die engen Schranken zu durchbrechen, welche die Kirche der Wissenschaft gezogen hatte, um ihre Herrschaft zu wahren. Im Jahre 1308 gab der Senat Venedigs trotz dem päpstlichen Bannstrahl den gemessenen Befehl, in jedem Jahre eine bestimmte Anzahl von Leichen zu zergliedern, und schon 1314 konnte Mondino di Luzzi seine auf eigene Beobachtungen gestützte „Anathomia" herausgeben. Nach seinem leuchtenden Beispiele warfen sich, anfänglich nur in Italien, später auch in Frankreich und namentlich in Deutschland, viele Männer von Geist und Thatkraft auf das Studium der Anatomie, welche sich nun in überraschend kurzer Zeit ihrer Ausbildung näherte. Damit wurde aber auch der Chirurgie die Hauptstütze wiedergegeben. Der Auf-

1) Cyrurgia magistri Guidonis de Cauliaco edita a. D. 1363. In der Coll. chir. Venet., auch unter dem Titel Guidonis de Cauliaco Chirurgiae tractatus VII. Ven. 1470 erschienen. Tract. III. Doctr. I. cap. III. (p. 29, 1 etc. in Coll. Ven.).

schwung der „thatkräftigen Medicin" von dieser Periode ab ist nicht zu verkennen, er beginnt unmerklich bei den ersten schüchternen Anfängen einer vernünftigen Anatomie und erreicht bald nach den grossen Entdeckungen Vesal's und seiner Jünger eine bedeutende Höhe. Die Chirurgen wurden kühner, als sie diejenigen Theile, auf welche sich ihre Thätigkeit erstreckte, nicht blos vom Hörensagen, sondern auch durch eigene Anschauung kennen lernten; denn das Scalpell des Anatomen zeigt dem Chirurgen den Weg. Man hätte nun erwarten sollen, dass die Chirurgen bei der grösseren Gefahr der Blutungen, welche ihre Operationen herbeiführten, auch auf ein sichereres Mittel, dieser zu begegnen, bedacht gewesen wären; dass sie Ferrum candens und das andere Heer der Styptica aufgegeben und in der Unterbindung allein ihr Heil gesucht hätten. Das war aber durchaus nicht der Fall. Bei keiner chirurgischen Operation, vielleicht mit Ausnahme der Castration, dachte Jemand vor Paré daran, durch die Ligatur der Blutung Herr zu werden. Bei zufälligen Verletzungen indess wurde die Unterbindung immer häufiger zu Hülfe gerufen, sobald ein bedeutenderes Gefäss verletzt und die Blutung schwer zu stillen war. Die Kenntnisse von der Verzweigung der Gefässe blieben noch lange Zeit hindurch bei den Wundärzten ziemlich ungenau, wie Felix Würtz beweist; er fordert zwar dringend, „dass ein Wundarzt der Anatomey einen guten Bericht habe, welches Orts besonders bei den Teutschen grosser Mangel gespüret würde"; aber er ist zufrieden, wenn der Chirurg die Hauptschlagader einer Extremität kennt, die kleineren „Aederlein", meint er, seien von keinem Belang. — An den Lehrsätzen der Physiologie des Gefässsystems, wie sie Galenus aufgestellt hatte, war bisher noch nicht gerüttelt worden. Deshalb unterbanden die meisten Chirurgen, besonders die italienischen, nur das centrale Ende des Gefässes, wenn sie nicht durch eigene Erfahrung belehrt von diesem Irrthum Galen's sich losgesagt hatten. Aus denselben Gründen wurde die Umstechung mit der Nadel immer üblicher.

So benutzte Leonardo Bertapaglia (gest. 1460 als Professor zu Padua) die Nadel bei der Unterbindung; er verfuhr aber etwas anders, als sonst üblich, und verband gewissermaassen die unmittelbare mit der mittelbaren Unterbindung, indem er die Nadel nicht um die Arterie, die er nach Spaltung der Weichtheile mit einem Häkchen ergriffen hatte, sondern sie hindurch führte und zwei Fadenschlingen machte, die er übereinander verknotete. Den Faden liess er auseitern[1]).

1) Recollecta super quarto Avicennae ab egregio et singulari doctore M. Leonardo Bertapalia. In der Coll. chir. Ven. Lib. de vulneribus, cap. 20 (p. 249, 4).

Der berühmte Stifter der chirurgischen Schule von Rom, Giovanni Vigo (Johannes de Vigo, c. 1460—1520), kennt zwar auch die unmittelbare Unterbindung, aber er scheint doch der Umstechung den Vorzug gegeben zu haben, wenn man aus seiner kurzen Bemerkung über diesen Gegenstand einen Schluss ziehen darf[1]). — Sein Schüler Mariano Santo a Barletta (1489 bis nach 1550), der den Apparatus altus zuerst bekannt machte[2]), erwähnt nur noch die mittelbare Unterbindung mittelst der Nadel. Er beschreibt seine Methode, die Paré später adoptirt zu haben scheint, seinen Schülern bei der Schilderung eines Falles, wo er zu einem Verwundeten gerufen wurde, der schon drei Tage geblutet hatte und seinem Ende nahe war; er machte die Unterbindung des verletzten Gefässes und erwarb sich Ehre „vita aegri citata ab inferis", wie er wohlgefällig erzählt. Er stach die Nadel durch die Haut des Wundrandes ein und zog sie in der Wunde neben dem blutenden Gefässe heraus, wobei er sich hütete, dieses zu verletzen; dann stach er die Nadel auf derselben Stelle wieder hinein, führte sie unter dem Gefässe nach der anderen Seite derselben und dann durch die Haut hinaus, so dass das Gefäss von dem Faden zu drei Vierteln umgeben war, worauf er den Knoten ausserhalb der Wunde machte; er zog also das Gefäss gegen die Haut an[3]). — Alfonso Ferri aus Neapel, Leibarzt Paul's III., gibt in seinem Buche über die Schusswunden die Gestalt der Unterbindungsnadel an, die damals wahrscheinlich allgemein im Gebrauch war. Dieselbe war ungefähr drei Zoll lang und nur an der Spitze sichelförmig gekrümmt, während das hintere Ende, in dem sich das Oehr befand, gerade war; die Spitze hatte vier abgestumpfte Kanten, damit nicht die Weichtheile, oder gar das Gefäss selbst zerschnitten wurden. Die Nadel wurde mit einem doppelten Faden versehen (von welchem Material, wird nicht gesagt) und drei oder vier Finger breit von der Wunde das Gefäss damit umstochen, „in quo plurimum juverit anatomica cognitio"; dann wur-

— Auf derselben Seite Col. 1 machte er folgende interessante Bemerkung: „Dicuntur venae pulsatiles artariae ab artando et elevando se". Ebendaselbst heisst es: „Si vero sanguis fluit ab artariis, difficilioris est curationis propter duo: 1) quod corpus artariae semper est in motu naturali et motus impedit consolidationem; 2) propter contentum ab artaria seu propter spiritus vitales, qui sunt subtiles et qui fluunt et refluunt per artariam."

1) Practica in arte chirurgica. Bonnae 1514. Lib. III. Tract. I. cap. II. p. 65.

2) H. Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medicin. Jena 1853. I, 489.

3) Compendium chirurgicum Mariani Santi Barolitani im Thesaurus chirurgiae collect. per Petr. Uffenbachium. Francof. 1610. Tract. de vulneribus. p. 880.

den mehrere feste Knoten gemacht, jedoch ohne unnöthigen Schmerz zu verursachen [1]). — Angelo Bolognini, Gründer der Schule zu Bologna, wo er von 1508—1517 Professor war, bediente sich eines Seidenfadens bei der Umstechung der blutenden Gefässe; er wandte diese Methode der Blutstillung indess nur an, wenn keine Schwellung der Wundränder vorhanden war — er machte also auch die percutane Umstechung —, und wenn das verletzte Gefäss „klein, gut zu sehen und oberflächlich ist" [2]); sonst bedient er sich einer grossen Menge von Stypticis. — Auch Michel Angelo Biondo, Schüler des Mariano (1495—1565), erwähnt die Unterbindung, aber nur mit wenigen Worten, aus denen hervorgeht, dass er selbst sie nie ausgeführt hat [3]). Seine sonstigen Blutstillungsmittel rühren von Galen her, wie er denn überhaupt ein blinder Nachahmer der Alten gewesen sein soll.

Die französischen Wundärzte aus der letzten Zeit vor Paré, Houllier und Tagault, welche den Lehren Lanfranchi's und Guy's folgten, bedienten sich wie diese des Hakens oder der Zange bei der Unterbindung, die sie jedenfalls seltener gegen Hämorrhagien angewandt haben, als ihre gleichzeitigen italienischen Collegen; sie bleibt bei ihnen augenscheinlich das letzte, unbequeme Hülfsmittel, zu dem sie nur gezwungen greifen, wenn alles Andere sie im Stiche lässt. — Jacques Houllier (Jacobus Hollerius, 1498 bis 1562), der Vorkämpfer der Hippokratischen Ideen in Frankreich, empfiehlt bei Blutungen aus angeschnittenen Gefässen die Digitalcompression; liegt das betreffende Gefäss in der Tiefe, so soll man es mit einem Haken hervorziehen, sanft torquiren und unterbinden. Bisweilen kann man auch das (nur angeschnittene) Gefäss mit einer Zange (rolsella) fassen und nach Unterbindung seiner beiden Enden gänzlich durchschneiden, „ut extrema in se revulsa coëant". Doch erscheint ihm die Unterbindung, besonders grosser Gefässe, nicht ganz ohne Gefahr; er empfiehlt deshalb das Glüheisen, zumal bei blutenden Geschwüren („si quid putre, vermiculosum, serpens, rodens") der Genitalien und der Aftergegend, wo es entschieden an seinem Platze ist [4]). — Johann Tagault (Joannis Tagaultius, gest. 1542),

1) Alfonsi Ferri Neapolitani de sclopetorum sive archebusorum vulneribus Libri III im Thesaurus chir. Lib. II. cap. V. p. 995.

2) Angeli Bolognini de cura ulcerum exteriorum. Im Thesaur. chirurg. Lib. II. cap. IX.

3) Michaelis Angeli Blondi de partibus ictu sectis. Im Thes. chirurg. cap. IV. p. 968.

4) Jacobi Holleri de materia chirurgica liber. Im Thes. chir. cap. XIII.

Professor zu Padua und Paris schildert die Unterbindung ganz nach Guy de Chauliac, den er in seinen Institutiones chirurgicae weitläufig umgearbeitet hat; man soll also, wenn nichts Anderes übrig bleibt, die Arterie von den Weichtheilen entblössen und mit einem dünnen Seidenfaden entweder an dem centralen Ende nur unterbinden, oder zur grösseren Sicherheit nach der Unterbindung gänzlich durchschneiden [1]).

Auch die sonst nicht besonders unterrichteten deutschen Wundärzte, von denen Einige aus dieser Zeit sich einen Namen gemacht haben, bedienten sich der Ligatur zur Stillung von Hämorrhagien. Der erst neuerdings aus der Vergessenheit hervorgezogene Hans von Pfolsprundt [2]) kannte die Ligatur freilich gar nicht, wenigstens erwähnt er sie nie. — Hieronymus Brunschwig (1450 bis 1533), den man früher den „Senior der deutschen Chirurgie" nannte, unterscheidet nach Avicenna und Guy de Chauliac mehrere Arten einer Blutung aus verletzten Gefässen Herr zu werden, als deren vierte er die Unterbindung anführt. Es heisst in seiner Cirurgia [3]): „Der virt modus oder syn ist, daß zuo zeiten geschieht ein hefftung, die das bluot verstellt das ist so du siehst ein ader vast bluoten. als an den halss die giessader. oder ein verwunte pulsader. das du die ader mit der nadel heraus zieheste. und dardurch stichst. und hinder der nadel die ader hert verknupffest mit dem vaden, der do in der nadel ist. und dann die nadel durchzieheste und ein stücklein vadens bleibt an der adern hangen. über etlich tag verfüllet das oberteil der adern und geet der vaden heraus." Er machte also nicht die gewöhnliche Umstechung, sondern übte die Methode Berlapaglia's, den er vielleicht in Padua kennen gelernt hatte. — Die eigentliche Umstechung machte Hans von Gersdorf, wie Brunschwig ein Strassburger (c. 1517), „der sich in zahlreichen Feldzügen eine reiche Erfahrung, Selbstständigkeit und Kühnheit erworben hatte". Er gibt seinem Leser, nachdem er mehrere andere Mittel, eine Blutung zu unterdrücken angegeben hat, folgenden Rath: „Du solt auch mehr luogen, ob ein ader wär, die du sehen magst und darzuo kommen, so solt du sye mit einem zwej-

1) Joan. Tagaultii institutionum chirurgic. Libri V, in quibus totum Guidonis Cauliaci volumen chirurgicum continetur. Im Thes. chir. De vulneribus. Lib. II. cap. XII.

2) Buch der Bündt-Ertzney von Heinrich v. Pfolsprundt, Bruder des deutschen Ordens. 1460. Herausgegeben von H. Haeser u. A. Middeldorpf. 1868.

3) Dis ist das buch der Cirurgia, Hantwürckung der Wundtartzney von Hieronymus Braunschweig. Augsburg 1497. — Tract. II. cap. II. p. 21.

fächigem faden in einer nodel abstricken, daz ist als viel als zuoknipffen und dem thuon also. Nim die nodel und stich under die ader und zeuch sye dann haerdurch und knipffe dann die ader zuo, so steht es[1])". Auf der Seite vorher in demselben Kapitel sagt er: „Und geht die ader herfür, so nim ein nodel und strick die ader zuo und nim darnach ein cauterium, das ist ein ysen und brenn den strumpff, so bist du sicher daz es besteet". — Hans von Gersdorf muss die Ligatur schon recht häufig angewandt haben, da er, wie erwähnt, oft im Felde war und gelegentliche Blutungen oft behandelt haben wird; aber bei der Amputation grösserer Gliedmassen, die er ebenfalls sehr häufig, an zweihundert Male gemacht hat, benutzte er, um das Blut zu stillen, Styptica, besonders seine „Blutstillung" aus ungelöschtem Kalk, Vitriol und Alaun, oder er kauterisirte, wenn eine „ader ser wütete", mit dem Glüheisen[2]). — Ohne Nadel vollzog Walther Ryff die Unterbindung, als eine „künstliche und gewisse blutstellung in wunden". Er gebrauchte sie nur im äussersten Nothfalle, „wo ander hilff von heftigem blutfluss überwunden werden und nicht helffen"; dann isolirte er die „hertzader", fasste sie mit einem Häkchen und unterband sie fest mit einem reinen, seidenen Faden, natürlich nur die „Wurzel des Gefässes", den Theil, der nach dem Herzen zu liegt[3]).

Der „Vater der neueren Chirurgie", Ambroise Paré (1517 bis 1590), der Leibarzt dreier Könige Frankreichs, hat das grosse Verdienst, die Anwendung der Ligatur auch auf Blutungen aus Operationswunden, zunächst nur aus Amputationsstümpfen ausgedehnt zu haben. Sein Verdienst erschien so gross, dass ihm schon die nächsten Generationen die Erfindung der Ligatur überhaupt zuschrieben, woher dann für Paré der unverdiente Vorwurf hergeleitet wurde, er habe sich die Ehre dieser Erfindung angemaasst. Diesen Irrthum ausdrücklich zu widerlegen, ist nicht mehr nöthig; Paré selbst hatte schon darauf hingewiesen, dass Galenus die Ligatur gekannt habe, und es scheint, als ob er von ihm den ersten Gedanken, diese Operation wieder aufzunehmen, geschöpft haben will. Da er aber kein Latein verstanden haben soll, also den Galen nicht lesen konnte, so ist zu vermuthen, dass er die Gefässunterbindung von seinen Lehrern überkommen hat; er kann sehr wohl den Gebrauch der Arterien-

1) Feldtbuch der Wundtartzney sampt vielen Instrumenten der Chirurgey. Strassburg 1540 (ohne Namen des Autors!). Tract. II. cap. VIII. p. 70.

2) l. c. S. 165.

3) Die grosse Chirurgey oder vollkommene Wundtartzney. Frankf. 1545. S. 101.

zange von Houllier erlernt haben, der zu der Zeit, als jener sich zu Paris in der Chirurgie vervollkommnete, daselbst Lehrer war; mit der Umstechung jedoch ist er wahrscheinlich erst während seines Aufenthaltes in Italien bekannt geworden. Sein volles und unbestreitbares Eigenthum aber ist die Einführung der Ligatur in die operative Praxis, worauf zum grossen Theil seine hohe Bedeutung für die Chirurgie beruht; durch ihn erst erhielt die Gefässunterbindung den ungeheuren Werth, welchen der geniale Dieffenbach[1]) mit den Worten schildert: „Was die Erfindung der Buchdruckerkunst für die Wissenschaft, was die Erfindung des Schiesspulvers für den Krieg, was die Erfindung der Eisenbahnen für den Verkehr der Völker untereinander, das ist die Erfindung der Arterienunterbindung für die Chirurgie." — Paré erkannte die ungeheure Bedeutung seiner Neuerung sehr wohl; er verglich die bisher üblichen Blutstillungsmittel, die bei ungewisser Wirkung unerträgliche Schmerzen verursachten, die Heilung ins Unendliche verzögerten und durch Vernichtung der Weichtheile den Amputationsstumpf ungeeignet für die Anlegung einer künstlichen Extremität machten, mit der Unterbindung, die das Blut sicher und ohne üble Folgen stillte, und bat alle Chirurgen dringend: „ut vetere illa et crudelitatis crimine obsita medendi via relicta, hanc novam amplectentur, quam me edoctum Dei numine arbitror."

Er machte je nach den Verhältnissen die unmittelbare Unterbindung, oder die Umstechung. Erstere wandte er hauptsächlich bei Amputationen an; er fasste das blutende Gefäss, gleichviel ob Vene oder Arterie, mit einer Zange (rostrum corvinum, bec de corbin), zog es aus den Weichtheilen hervor und unterband mit einem doppelten Faden. Dabei suchte er etwas von dem umliegenden Bindegewebe oder Muskelfleisch mit in die Schlinge zu fassen, weil dann das Gefäss schneller und sicherer verschlossen wurde. Seine Arterienzange ist sehr primitiv; die Branchen waren an ihrer Spitze rabenschnabelartig (daher der Name) gekrümmt und an der Innenfläche mit Zähnen versehen, um sicher fassen zu können[2]). — Glitt eine Ligatur ab, was bei seiner Methode leicht geschehen konnte, so nahm er zur Umstechung seine Zuflucht. Während ein Assistent mit beiden Händen den Amputationsstumpf umfasste und comprimirte, ergriff er eine vier Finger lange Nadel mit vier scharfen Kanten, die einen drei-

1) Die operative Chirurgie. Leipzig 1845. I. 121.

2) Ambrosii Paraei de contusionibus et gangraenis im Thes. chir. Lib. XL cap. XX. p. 277.

oder mehrfachen Faden führte, stach sie einen halben Finger breit von dem Wundrande auf das Gefäss zu ein, zog sie unter demselben hindurch und brachte sie auf der anderen Seite einen Finger breit von dem Einstich wieder heraus. Den Knoten machte er über einer kleinen Compresse oder einem Leinwandröllchen, damit derselbe nicht in das Fleisch eindringe [1]). Die Umstechung benutzte er ferner bei zufälligen Gefässverletzungen; er legte, wenn nöthig, das Gefäss frei und führte die Nadel darunter hinweg, wobei er so viel Weichtheile, als anging, mitfasste; auf diese Weise will er mehrere Male die Vena und Arteria jugularis (Carotis) unterbunden haben [2]). Den definitiven Verschluss des Gefässes stellte er sich ganz so vor, wie Galen gelehrt hatte, dass nämlich die Narbe der Fleischwunde einfach das Gefässlumen verstopfe; löst sich die Ligatur, ehe diese Verstopfung zu Stande gekommen ist, so tritt eine secundäre Blutung ein. Auch in seinen sonstigen Ansichten über die Anatomie und Physiologie des Gefässsystems steht er noch ganz auf dem Standpunkt Galen's; doch kennt er schon die Entdeckung des kleinen Kreislaufs durch Colombo (gest. 1559) und fand die Sache sehr wahrscheinlich [3]). — Wenn es ihm trotzdem nicht so erging, wie fast anderthalb Jahrtausende früher dem Archigenes, der, was die anatomischen und physiologischen Kenntnisse anbetrifft, ungefähr auf demselben Standpunkte sich befunden haben wird wie Paré, und dessen Methode doch vergessen wurde, so liegt dies ausser an dem lebhafteren wissenschaftlichen Verkehr und der Buchdruckerkunst nur an der grossen Entdeckung Harvey's vom Kreislauf des Blutes, die nach kurzer Zeit gemacht wurde. Paré hatte schon 1552 die ersten Unterbindungen bei Amputationen gemacht und 1573 sein Verfahren veröffentlicht. Aber seine Anhänger waren nur äusserst spärlich, und seine Lehre fand nur äusserst langsam und bei erleuchteten Geistern Eingang, bis Harvey 1619 seine umwälzende Schrift über die Bewegung des Herzens herausgab, worin er den grossen Kreislauf des Blutes beschrieb und den hauptsächlichsten Unterschied zwischen Venen und Arterien kennen lehrte. Erst als Harvey's neue Lehre siegreich gegen Galen's Dogmen durchgedrungen war, also in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, kam auch die Ligatur in allgemeine Aufnahme, obgleich sie in ihrer Art noch sehr unvollkommen und schwierig auszuführen war. — Viel zu ihrer Verbreitung beigetragen hat auch die Kunst, Gefässe zu injiciren, welche

1) l. c. cap. XXI. 2) l. c. cap. VII.
3) l. c. Lib. III. cap. XII.

in der Mitte des 17. Jahrhunderts von Friedrich Ruysch erfunden wurde. Dadurch wurde das Studium der Anatomie des Gefässsystems wesentlich erleichtert und der Hauptbedingung für die Ausführung der Ligatur genügt.

Aber wegen der mannigfachen übeln Zufälle, die die rohe Ausführung der Ligatur verschuldete, gab es noch lange Zeit, bis in unser Jahrhundert hinein, Wundärzte, welche sie entweder nur in sehr beschränktem Maassstabe oder gar nicht anwandten. Man machte der Ligatur besonders zum Vorwurf, dass sie durch die Einknüpfung von Nerven heftige Schmerzen und Convulsionen hervorrufe, dass sie die Heilung der Wunde verzögere und die Eiterung unterhalte; daher wurde sie Ursache gefährlicher Nachblutungen. Man nannte sie ein grausames, unmenschliches Mittel und hörte nicht auf, nach einem Ersatz dafür zu suchen. Diese Bemühungen sind allerdings vergeblich gewesen; alle die gepriesenen Ersatzmittel der Ligatur haben sich nach näherer Prüfung stets als ungenügend erwiesen, und die Unterbindung ist siegreich aus den ewigen Kämpfen hervorgegangen. Andererseits rief die Unsicherheit der Ligatur fortwährend neue Modificationen in ihrer Ausführung hervor, die den Zweck hatten diese Unsicherheit zu verringern, meist aber gerade das Gegentheil verursachten. So hatte Paré mit einem einfachen oder doppelten Faden unterbunden (nur bei der Umstechung benutzte er drei bis vier Fäden); seine nächsten Nachfolger bedienten sich stets mehrerer Fäden, die sie bis zur Anzahl von sechs oder acht mit Wachs zu einem Bändchen vereinigten, weil sie fürchteten, dass ein einfacher Faden das Gefäss total durchschneiden könnte. Paré hatte auch nur bei der Umstechung eine kleine Compresse zwischen Haut und Faden gelegt, während bald nach ihm diese Compresse, welche in allgemeinen Gebrauch kam, bei grösseren Arterien direct auf das Gefässrohr gelegt wurde. — Denselben Zweck, secundäre Hämorrhagien zu verhüten oder vielmehr sie bei ihrem Eintritt augenblicklich bewältigen zu können, hatten die Reserveligaturen, welche von Saviard zuerst eingeführt wurden und später den Namen Ligatures d'attente erhielten; sie waren besonders in Frankreich im Gebrauch. Auch sie vergrösserten gerade die Gefahr, welcher sie vorbeugen sollten, indem durch den Reiz, den sie ausübten, die Entzündung vermehrt und durch die umfangreichere Isolirung des Gefässrohres, die bei der Anlegung zweier Ligaturen nöthig ist, die Ernährung noch mehr beeinträchtigt wurde. — Der grösseren Bequemlichkeit wegen wurde meistens die Umstechung in Anwendung gezogen; die isolirte Unterbindung wurde immer seltener angewandt. —

Man unterband nur die grösseren Arterien, z. B. bei der Unterschenkelamputation die Arteria tibialis antica, postica und die peronea, bei der Amputation des Oberarms die Arteria brachialis und profunda brachii; die Hämorrhagie aus den kleineren Arterien stillte man, wenn sie nicht von selbst stand, was in den meisten Fällen wohl geschah entweder durch Compression, die auf verschiedene Weise ausgeführt wurde, oder auch mit Stypticis, die noch lange Zeit hindurch neben der Unterbindung angewandt wurden. Ausserdem fing man wieder an, die Unterbindung als Mittel gegen Aneurysmen zu benutzen; man machte in den meisten Fällen die Operation nach Antyllus oder modificirte sie unter geeigneten Verhältnissen dadurch, dass man die untere Ligatur fortliess.

Ein eifriger Fürsprecher der Ligatur war Paré's Schüler, Freund und Nachfolger, Jacques Guillemeau (1550—1613). Er machte unter denselben Verhältnissen wie sein Lehrer die unmittelbare Unterbindung oder die Umstechung und bildete zum ersten Male eine Nadel ab (Table X, Fig. V: L'esguille propre à faire le poinct d'esguille, quand il faut lier le vaisseau dicte en Latin „Acus"). Auch beschrieb er seine verbesserte Arterienzange; dieselbe war mit einer Feder versehen, wodurch sie offen gehalten wurde; die Branchen waren vorn abgerundet, damit sie beim Knüpfen des Fadens nicht in die Ligatur eingeschlossen wurden. Die Compresse, welche er bei der Umstechung unter den Knoten legte, war einen kleinen Finger dick; sie hatte den Zweck, das Durchschneiden des Fadens sowie die Entstehung unnöthiger Schmerzen zu verhüten und die Festigkeit des Knotens zu erhöhen[1]). Ebenso wie Paré fasste er auch bei der unmittelbaren Unterbindung etwas Weichtheile mit (was übrigens bei der Unförmlichkeit der Zangen nicht zu vermeiden war), in dem guten Glauben, dass er dadurch die Sicherheit der Ligatur erhöhte, während er sie doch verringerte. Guillemeau war auch einer der Ersten, der wieder die Unterbindung als Heilmittel gegen Aneurysmen anwandte; dabei unterband er die Arterie nur oberhalb der Geschwulst mittelst einer krummen Nadel und mit einer einfachen Ligatur, reinigte den Sack von den Blutgerinnseln und liess die Wunde durch Eiterung heilen[2]).

Der Compresse bediente sich auch la Rivière (Riverius 1589

1) Guillemeau, Les oeuvres de chirurgie. Paris 1612. Lib. II. cap. V. p. 714 u. 715.

2) l. c. cap. VI.

bis 1655) zum Schutze der Haut vor dem Knoten des Ligaturfadens, der aus vier einzelnen Fäden zusammengesetzt wurde.[1])

Ein ganz eigenthümliches Verfahren bei der Operation des Aneurysma gab Jean Vigier (1614—1658) an; er stach zwei Nadeln kreuzweise unter der Geschwulst hindurch und band sie mittelst starker Fäden einfach ab. Doch kannte er auch die Operation nach Antyllus und übte sie. Bemerkenswerth ist er deshalb, weil er bei Gefässverletzungen den Rath gab, entweder die Arterie in der Wunde selbst mit Hülfe der Zange oder der Nadel zu unterbinden, oder „etwas oberhalb der Wunde, indem man sich eine passendere Stelle aussucht“[2]); nach Archigenes die erste Andeutung von der Unterbindung in loco praedilectionis.

Barthélemy Saviard (1656—1702) beschrieb die Operation eines Aneurysma der Arteria brachialis nach Aderlass, wobei er eine Nadel benutzte, „faite exprés pour faire la ligature de l'artère“. Dieselbe war gekrümmt und hatte drei Linien von ihrer Spitze ein Oehr, damit man nicht die ganze Nadel unter dem Gefässe hindurchzuziehen brauchte; an dem anderen Ende war sie mit einem Knopf versehen, damit sie besser gehalten werden könnte. Die Kanten waren abgerundet und die Spitze stumpf[3]) — das Urbild aller Aneurysmanadeln! Sonderbarer Weise legte er die Compresse, die er auch bei der isolirten Unterbindung anwandte, nicht direct auf das Gefäss, sondern machte erst einen Knoten und legte dann die Compresse zwischen den ersten und zweiten Knoten. Er rieth auch eine zweite Ligatur an dem centralen Ende dicht vor der ersten anzulegen, den Faden aber ungeknotet liegen zu lassen und erst im Nothfalle, wenn Hämorrhagie aus der Ligaturstelle eintreten sollte, die Schlinge zusammenzuziehen[4]). — Bei der Unterbindung des Samenstranges benutzte er ein aus vier gewachsten Fäden bestehendes Bändchen[5]).

Von der grössten Bedeutung für die Einführung der Ligatur ist Pierre Dionis (gest. 1718); er hatte zwei Arten von Nadeln, eine runde mit stumpfer Spitze, an der sich das Oehr befand, während das hintere Ende mit einem Knopfe versehen war; seine zweite Nadel war nur mässig gekrümmt, breit und platt; an der stumpfen Spitze waren neben einander zwei Oehre, durch die ein Ligaturfaden ge-

1) Observationes.
2) l. c. Lib. II. cap. IX. p. 140.
3) Nouveau recueil d'observations chirurgicales. Paris 1702. Obs. VII. p. 26.
4) l. c. p. 30. 5) l. c. Obs. 125. p. 547.

zogen wurde. Nachdem die Spitze das Gefäss passirt hatte, wurde der Faden zerschnitten und auf diese Weise sowohl die eigentliche Ligatur als auch die Reserveligatur auf einmal angelegt [1]). — Die Umstechung (Ligature en masse) führte er auf eigene Art aus; er fädelte jedes Ende des Unterbindungsfadens in eine gerade Nadel, von denen er die eine oberhalb, die andere unterhalb der Arterie und einen halben Finger breit von der ersten entfernt durch das Fleisch hindurchstach, ohne die Haut zu verletzen; dann knüpfte er beide Enden des Fadens über einer Compresse zusammen, wobei er sich hütete, Nerven hineinzubinden [2]). Diese Art der Umstechung, welche vor der bisher üblichen den Vorzug hatte, auch bei tiefliegenden Arterien angewandt werden zu können, kam nun in allgemeine Aufnahme, während die ältere Methode so total in Vergessenheit gerieth, dass man die percutane Umstechung nach Middeldorpf für ein ganz neues Verfahren halten konnte zu einer Zeit, wo man auf das historische Studium der Medicin einen hohen Werth legte. — Neben der Umstechung bediente sich Dionis der isolirten Unterbindung, allerdings viel seltener. Er brauchte dazu neben einer etwas modificirten Arterienzange eine Pincette, die von dem Professor am Collège royale Guy Patin (1601—1671) erfunden war und nach ihm Valet à Patin [3]) genannt wurde; es war eine Art Schieberpincette, denn sie konnte durch einen verschiebbaren Ring geschlossen werden. Indess fürchtete er, dass der Faden durch die Pulswelle von dem Gefässe hinabgetrieben werden könnte; um diese Eventualität mit der nothwendigen Nachblutung zu verhüten, zog er das eine Ende des Fadens mit einer dünnen Nadel durch das Gefässrohr hindurch, nachdem er die Ligatur geschürzt hatte, und machte dann noch einige feste Knoten [4]). — Er unterband bei Arterien nur das centrale Ende, weil es nicht nöthig sei auch das untere, peripherische Ende zu unterbinden; man hätte das zwar bisher gethan, meint er mit einem gewissen Stolze, aber nur, weil man den Kreislauf des Blutes nicht gekannt hätte [5]). — Seine Methode wurde von den meisten der Zeitgenossen adoptirt, wie Mauquest de la Mothe bezeugt, der seinerseits aber mehr die Arterienzange cultivirt zu haben scheint; er legte vor der Operation ein Tourniquet an, welches 1674 von Morel erfunden worden war und als Palliativmittel gegen

1) Cours d'opérations de Chirurgie. Paris 1782. 8. édit. p. 793.
2) l. c. p. 744.
3) Nicht „Valet-à-patin", wie man meistens liest.
4) l. c. p. 744. 5) l. c. p. 745.

Blutungen vorzügliche Dienste leistete; nach vollendeter Operation wurde das Tourniquet gelüftet, die spritzenden Gefässe mit der Zange gefasst und unterbunden.

In Deutschland waren es Fabricius Hildanus und Johannes Scultetus, welche die Unterbindung mit Paré's Zange einzuführen versuchten; beide benutzten sie ausschliesslich bei der Absetzung von Gliedmassen (und bei zufälligen Verletzungen), während auch sie, wie alle anderen Chirurgen ihrer Zeit, bei den übrigen blutigen Operationen Caustica und die Tamponade zur Blutstillung anwandten. Indess gab Scultetus (1595—1645) nur die sehr undeutliche Abbildung eines sonderbaren Instrumentes, von dem er sagt, dass es eine Zange sein solle, die man zum Fassen und Hervorziehen der Arterien brauchen könne, um sie dann zu unterbinden[1]). — Hildanus (Wilhelm Fabriz aus Hilden bei Köln 1560—1634) hielt die Unterbindung für so eingreifend, dass er sie nur bei jungen und kräftigen Individuen vorzunehmen wagte. Er gibt aber eine sehr klare und eingehende Beschreibung davon, aus der hervorgeht, dass er sich ganz an Paré's Vorschriften gehalten hat. Von Zangen besass er zwei Arten, nämlich eine mit breiten Branchen für freiliegende Gefässe — den Gänseschnabel — und eine mit schmalen Branchen, um die retrahirten Gefässenden hervorzuziehen — den Storchschnabel; der einfache oder doppelte Faden war von Hanf[2]). — Nach Fabriz, „dem Patriarchen der deutschen Chirurgie", wie S. Cooper ihn nennt, gab es in unserem Vaterlande keinen einzigen Wundarzt von bedeutenderem Rufe. Der Krieg, sonst die beste Schule der Chirurgen, hatte in seinem dreissigjährigen Wüthen auch die geringen Spuren der Kunst vernichtet, ihre Entwickelung auf lange Zeit gehemmt und ihre Ausübung noch handwerksmässiger gemacht, als sie es früher gewesen war. Die nationale Entwickelung, welche die deutsche Chirurgie unter den Auspicien eines Gersdorf, Würtz, Hilden genommen hatte, wurde total unterbrochen, während in Italien, in Holland und ganz besonders in Frankreich die Individualität der Nationen ihren Einfluss auszuüben fortfuhr. Dieser Niedergang der Chirurgie in Deutschland spricht sich ganz besonders in der Lehre von der Unterbindung aus; während dieselbe im siebzehnten Jahrhundert bei den Chirurgen anderer Nationen schon ziemlich allgemein im Gebrauch war, hatten die Deutschen kaum eine Kenntniss davon. Matth. Gottfried Purmann (1648—1721) nennt sie ein

1) Armamentarium chirurgicum. Francof. 1666. Tab. 53, Fig. VII.

2) Opera omnia. Francof. 1646. Lib. de gangraena et sphacelo. cap. 19. p. 814.

„verzweifeltes Mittel", zu dessen Anwendung er sich nur entschliesst, um den Patienten vor dem augenscheinlichen Tode durch Verblutung zu retten. Daher behilft er sich bei der Amputation selbst des Oberschenkels mit Stypticis und bedient sich, wie die Chirurgen vor Paré, der Ligatur nur bei Verletzungen grösserer Blutgefässe. Dabei umstach er das verletzte Gefäss mit einer gewöhnlichen Heftnadel und unterband mit einem doppelten, starken Faden [1]). Andererseits aber ist er so kühn, die Operation des Aneurysma nach Antyllus zu machen; dabei legt er oberhalb und unterhalb der Geschwulst zwei aus vier seidenen Fäden bestehende Ligaturen an; er empfiehlt auch Vigiers' Methode, die Geschwulst gänzlich mit zwei gekreuzten Ligaturen abzubinden; aber er will dieses nur mit runden Nadeln ausgeführt wissen, um Hämorrhagien aus den Stichöffnungen zu vermeiden [2]).

Für eine sehr gefährliche Sache hielt auch Carl Battus aus Dortrecht (gest. 1591) die Unterbindung der Blutgefässe, die er nur bei zufälligen Traumen und im äussersten Nothfalle machte, obschon er Paré kannte und hoch schätzte. Er sagt, wenn alle anderen Haemostatica nicht helfen wollen, „so salms de ader met een kromme naelde ondersteken (door't gesonde vleesch) en also toe binden (liever als den Patient te laten doot bloeden" [3]). Als operatives Verfahren wandte er die Ligatur gegen Varicen an; dasselbe Mittel rieth er bei Aneurysmen zu gebrauchen, worüber er übrigens Paré nachzulesen empfiehlt; nur ist es nicht recht klar, wie er diese Operation und ob er sie überhaupt gemacht hat; da er durchaus vom „Schneiden" abräth, so könnte es scheinen, als ob er die Anel-Huntersche Methode anticipirt hätte [4]). — Battus' Zeitgenosse Peter Foreest (1522—1597) bediente sich merkwürdiger Weise der Ligatur bei einer Operation, bei welcher man noch lange Zeit aus besonderen Gründen ausschliesslich das Glüheisen zur Blutstillung benutzte, nämlich bei der Amputatio mammae, die er 3 mal mit gutem Erfolg von einem Lithotomen Namens Rodolfus ausführen liess [5]). —

---

1) Chirurgia curiosa. Frankf. u. Leipzig 1716. cap. VII. p. 72.

2) Grosser und gantz neu gewundener Lorbeerkrantz oder Wundartzney. Frankfurt und Leipzig 1692. Pars III. cap. 8. p. 211.

3) Handboeck der Chirurgyen. Tot Amsterdam 1620. Tract. III. cap. 2. p. 243.

4) l. c. Tract. I. cap. 41. p. 121: Van de geborsten Aderen, Varices; und cap. 42. p. 122: Van het Gesveel, d'welck de Ghelcerden Aneurysma noemen.

5) Observationes chirurgicae. 1590. Leyden. Lib. XII. Obs. 24, 26, 27. p. 127 ff. — nach Kurt Sprengel l. c. I. 493, da es mir leider nicht möglich gewesen ist, das Original aufzutreiben.

Cornelis van Solingen (gest. c. 1692) machte die Gefässunterbindung schon in bedeutend weiterem Umfange und zwar in den meisten Fällen nach Dionis' Methode. Er zog die Arterie mit der Zange hervor, wobei er etwas Fleisch mitfasste, welches der Ligatur als „Polster" dienen sollte, und führte einen doppelten Faden mit einer recht dünnen Nadel durch das Gefässrohr hindurch, schnitt den Faden ab und legte die Ligatur „wie beim Abbinden des vorgefallenen Netzes" an [1]). Zur isolirten Unterbindung, welche er nach Guillemeau ausführte, bediente er sich dessen Zange, die er nach Hildan's Vorgange mit schmalen Branchen versehen hatte; er selbst fügte noch eine Feder hinzu, welche das Instrument geschlossen hielt, so dass es, einmal an das Gefäss angelegt, bis zum Schlusse der Operation hängen bleiben konnte, während es durch seine eigene Schwere das Gefäss handgerecht hervorzog. Er hatte kleine und grosse Zangen für die Arterien verschiedenen Calibers [2]). Zur Umstechung brauchte er Nadeln, die an der Spitze halbmondförmig gekrümmt und am hinteren Ende gerade waren; sie hatten entweder am vorderen Ende das Oehr, in welchem Falle das hintere Ende mit einem Knopf versehen war, wie Saviard's und Dionis' Aneurysmanadeln, oder waren nach Art gewöhnlicher Heftnadeln gestaltet [3]). — Anton Nuck (gest. 1692) wandte die Unterbindung nur als operatives Verfahren gegen Aneurysmen an. Aus seiner kurzen Schilderung dieser Operation geht hervor, dass er der Antyllus'schen Methode folgte. Bemerkenswerth ist, dass er den Nerv, der mit der kranken Arterie durch Bindegewebe meist fest verwachsen ist, vor der Unterbindung mit ganz besonderer Sorgfalt abgelöst wissen will; auch dass er nicht wie die Franzosen Fremdkörper auf die Arterie brachte [4]). — Dasselbe Lob verdient Munnik, der aber auch das Operationsverfahren nach Vigier angibt. Bei der Unterbindung blutender Gefässe, die er nur bei zufälligen Wunden machte, bediente er sich einer Zange oder eines Hakens zum Hervorziehen der Arterie [5]).

Die Engländer machte ihr erster bedeutender Chirurg Richard Wiseman (1566—1625) zuerst mit der Ligatur bekannt, die er bei der Amputation nach Paré's Vorschrift mit dessen Nadeln aus-

1) Manuale Operation der Chirurgye. T'Amsterdam 1684. Pars IV. cap. 2. p. 252 f.

2) l. c. p. 252. 3) l. c. p. 245.

4) Anton Nuck, Operationes et experimenta chirurgica. Lugd. Batav. 1696. p. 99. De aneurysmate.

5) Cheirurgia. Amsterdam 1715. cap. 27. p. 116.

führte; das Cauterisiren des Stumpfes, welches noch Hildan neben der Ligatur angewandt hatte, verwarf er gänzlich [1]).

Bei den italienischen Chirurgen verschaffte sich die neue Art der Unterbindung noch langsamer Eingang als in anderen Ländern; meist hielten sie auch nach Harvey's Entdeckung an der alten Weise Galens fest und unterbanden nur das centrale Ende des Gefässes, oder sie bedienten sich zur Stillung des Blutflusses der Styptica, welche Tagliacozza bei seinen oft recht blutigen rhinoplastischen Operationen anwandte [2]), oder des Glüheisens, das Fallopia vorzog. Principielle Gegner waren F. Plazzoni [3]) und M. Rossi [4]), „denen das Unterbinden der Arterien zu bedenklich vorkam, und die deshalb bei dem grausamen Gebrauch des Cauterium verharrten" [5]). — Ein eifriger Anhänger der Ligatur aber war Fabricius ab Aquapendente (gest. 1620); sein Gewährsmann ist aber nicht Paré, sondern Galenus, obwohl er in den meisten Fällen die Unterbindung beider Gefässenden machte, „da es in unserem Leibe unzählige Anastomosen der Blutgefässe gibt". Er zog das Gefäss mit einer Zange oder einem Haken hervor, torquirte es sanft und durchschnitt es zwischen beiden Ligaturen, „denn so zieht sich jedes Ende zurück, und die Ligatur bleibt länger liegen". — Des Arterienhakens bediente sich auch Marc Aurelio Severino (1580 bis 1656), der damit das Gefäss emporhob und etwas torquirte, nachdem er es nöthigen Falls freigelegt hatte. Er hielt die Ligatur für das beste Blutstillungsmittel und „für eine geistvolle Sache, die werth ist zum Nutzen Vieler auseinander gesetzt zu werden", wenn er sie auch nur mit kurzen Worten beschreibt [6]). Er empfahl sie „bei Wunden und anderen Krankheiten", besonders bei Aneurysmen; er war der Erste, der es wagte, die Arteria femoralis nahe unter dem Ligamentum Poupartii zu unterbinden [7]). Man hatte bisher geglaubt, dass nach Unterbindung der Hauptschlagader eines Gliedes nothwendig Gangrän desselben eintreten müsse, da man die Existenz der Collateralgefässe noch nicht kannte oder wenigstens bezweifelte, dass sie

1) Chirurg. Treatises. Lond. 1690. II. p. 220 (nach S. Cooper).

2) De curtorum chirurgia per insitionem. Lib. II. Recog. et ed. M. Troschel M. D. Berol. 1831. Lib. II. cap. 4 u. 5.

3) De vulneribus sclopetorum. Venet. 1616.

4) Consultationes et observationes. Frankf. 1616.

5) Samuel Cooper, Handbuch der Chirurgie in alphabetischer Ordnung. Uebers. von Froriep. Weimar 1819. Art. „Amputation".

6) De efficaci medicina. Frankf. 1646. III. 116.

7) l. c. Lib. I. p. 51.

die Ernährung hinreichend unterhalten könnten. — Ganz an Galenus und Avicenna hielt sich Cesare Magati (1597—1647), daher auch sein Rath, „das Gefäss gegen seine Wurzel zu unterbinden". Aber er wusste doch, dass die centrale Ligatur allein oft nicht genüge, denn er fährt fort: „At tamen totuis res peragatur, aliqui duplici vinculo arteriam vinciunt, hoc est supra et infra vulnus arteriae, inter duas deligationis deinde arteriam penitus rescindunt, atque exinde carnis generationi student." Man soll den Knoten nicht allzu fest schürzen, sonst zerschneidet er das Gefäss; der Faden soll aus festem Material bestehen, das schwer von Fäulniss ergriffen wird, daher ist ein doppelter Seidenfaden am zweckmässigsten (l. c.)."

(Fortsetzung folgt.)

# VI.

Aus der chirurgischen Klinik des Professor Thiersch zu Leipzig.

## Ueber Exstirpation des Larynx und Pharynx.

Von

**Dr. A. Landerer,**
Assistenzarzt.

In der letzten Zeit kamen in der chirurgischen Klinik zu Leipzig 4 Fälle von Carcinom des Larynx und Pharynx zur Operation. Von den vier Operirten starb einer im Anschluss an die Operation, einer erlag nach 3 Monaten der Bildung von Recidiven; zwei dagegen, Carcinome des Larynx, sind durchaus glücklich verlaufen und noch heute, 17 und 18 Monate nach der Operation, ohne Recidiv.

Die Fälle sind folgende:

*I. Carcinoma laryngis. Tracheotomie 27. Sept. 1879. Laryngotomie und partielle Exstirpation des Carcinoms 3. Febr. 1880. Totalexstirpation des Larynx 26. Febr. 1880. Geheilt entlassen 19. April 1880.*

M. B., Kaufmann, 36 Jahre alt. Seit mehreren Jahren Heiserkeit, seit einem Jahr Erscheinungen von Larynxstenose, dabei blutiger, stinkender Auswurf. Früher luetische Infection, wiederholte antiluetische Behandlung erfolglos. Seit einigen Wochen Schlingbeschwerden mässigen Grades.

Aufnahme 25. Sept. 1879. Musculöser, noch gut genährter Mann. Innere Organe gesund. Die Respiration mühsam, langsam, von stenotischen Geräuschen begleitet; Exspiration besonders stark verlängert. Fötide Bronchitis. Der Kehlkopf aufgetrieben, namentlich verbreitert, seine Contouren undeutlich. In der Gegend des Ringknorpels und des unteren Theils des Schildknorpels links eine harte flache Anschwellung von aussen zu fühlen. Athemexcursionen des Kehlkopfs fast vollständig aufgehoben. Nirgends geschwollene Drüsen. Starke knotige Anschwellung der Taschenbänder, so dass kaum ein Einblick in das Cavum laryngis möglich war, wahre Stimmbänder, soweit sichtbar, normal; nirgends geschwürige Stellen. — Steigerung der Dyspnoe, inspiratorische Einziehungen, daher am 27. Sept. Tracheotomie unterhalb des Ringknorpels. Darnach rasche, scheinbar entzündliche Zunahme der Schwellung der Taschenbänder, an einigen Stellen schmutzig-speckiger Belag, daher erneute dreissigtägige Schmiercur mit

Ung. cin. Gr. 3 p. d. — Die Larynxstenose nahm unter dieser Behandlung zu und als Patient am 18. Nov. 1879 auf seinen Wunsch mit Trachealcanüle abging, war der Kehlkopf für Luft so gut wie undurchgängig.

Am 22. Jan. 1880 erneute Aufnahme wegen starker Blutungen aus der Canüle. Der laryngoskopische Befund unverändert, der Kehlkopf erschien noch mehr verbreitert, seine Verschieblichkeit, activ und passiv, noch mehr vermindert. Einige rasch nach einander auftretende, erhebliche und, wie es schien, arterielle Blutungen drängten zur Laryngotomie 3. Febr. 1880. Chloroformnarkose. Hängender Kopf nach Rose.

Zuerst wurde der Kehlkopf von der Trachealwunde aus mit dickem elastischem Katheter sondirt, derselbe passirte leicht die Kehlkopfhöhle, bei herausgenommenem Rohr bekam aber Patient keine Luft durch den Kehlkopf; der Charakter der Verschliessung schien somit ein ventilartiger zu sein und es sollte der Versuch gemacht werden, ein starres Rohr in den Kehlkopf einzulegen; hierbei kam ein bohnengrosses Stück einer Geschwulst von papillärer Structur zum Vorschein. Jeder Zweifel war hierdurch gelöst, die Haut wurde vom Zungenbein bis zur Trachealöffnung eingeschnitten, der vordere Winkel des Kehlkopfs freigelegt und derselbe mit geknöpftem Messer von der Trachealöffnung an bis zum oberen Rand des Schildknorpels gespalten. Durch eingelegte Fäden gelang es leicht, die Schildknorpelplatten mehrere Centimeter weit auseinander zu halten und Einblick in die Kehlkopfhöhle zu gewinnen. Die Gegend der wahren Stimmbänder war nur wenig verändert, dagegen sassen unterhalb derselben, namentlich an der linken Seite des Ringknorpels zahlreiche breitbasige Papillome; dieselben nahmen auch den oberen Abschnitt der Kehlkopfhöhle vorwiegend in ihrem hinteren Theil ein, an einzelnen Stellen tief in die hintere Wand nach dem Oesophagus zu sich erstreckend. Die Exstirpation dieser Wucherungen mit gekrümmter Scheere und Pincette war mühsam und entschieden nicht vollständig, weil die Neubildung bereits in die Substanz der Kehlkopfwandung eingewachsen war. Sofort an die Laryngotomie die Totalexstirpation des Kehlkopfs anzuschliessen, war nicht zulässig, da Patient die Erlaubniss hierzu nicht gegeben hatte. So wurden die Schildknorpelplatten mit zwei durch das Perichondrium gelegten Nähten vereinigt, die Haut durch Situationsnähte fixirt und der Patient im Bett mit tiefliegendem Kopfe gelagert. Die Blutung war gering gewesen. Die Neubildung war ein Adenocarcinom, von den Schleimdrüsen des Larynx ausgehend. Der Kehlkopf war nach der Operation etwas durchgängig für Luft, doch schon nach 8 Tagen war der Erfolg wieder verloren und es stellten sich neue beträchtliche Blutungen aus den papillomatösen Wucherungen im Kehlkopf ein. Patient gab seine Einwilligung, und am 26. Jan. wurde die Exstirpation des Kehlkopfs vorgenommen.

Chloroformnarkose mit dem Junker'schen Apparat, an dem die Gesichtsmaske durch ein vor die Trachealöffnung gehaltenes Gummirohr ersetzt war. Rose'sche Lage. Da die Tracheotomia superior gemacht war, musste die Trachealöffnung in die Operationswunde mit einbezogen werden. Hautschnitt $^1/_2$ Cm. entfernt von der von der Laryngotomie zurückgebliebenen noch 1 Cm. breiten Granulationsfläche, Ablösung der Ansätze der Thyreohyoidei und Sternothyreoidei, Freilegung der Seitenflächen des Kehlkopfs mit Finger und Scalpellstiel. Die Operation musste unterbrochen wer-

den wegen drohender Asphyxie, der Thorax war in Inspirationsstellung fixirt, und auch durch Compression konnte nur wenig Luftwechsel bewirkt werden. Blut war in den Luftwegen nicht vorhanden. Nach 1—2 Minuten wurde die Respiration von selbst wieder frei. Dieser Zwischenfall muss wohl der modificirten Chloroformnarkose zugeschrieben werden, indem wahrscheinlich durch das vorgehaltene Kautschukrohr in kurzer Zeit zu viel Chloroform direct den Lungen zugeführt worden war.[1])

Es wurde jetzt auf die obersten Trachealringe eingegangen, bei ihrer Freilegung wurde die Schilddrüse in ihrem Isthmus unter bedeutender Blutung namentlich aus den Aa. laryngeae inferiores durchschnitten. Die Trachea wurde zwischen zweitem und drittem Trachealring — im Gesunden — durchtrennt, der Kehlkopf mit der Muzeux'schen Zange gefasst, nach oben angezogen und freipräparirt; hierzu wurde zuerst die Membrana hyothyreoidea unter Zurücklassung der völlig gesunden Epiglottis durchtrennt, die hierbei entstehende Blutung aus den Aa. laryngeae sup. gestillt und nun die Seiten des Kehlkopfs vollends freigelegt, indem die Ansätze des Constrictor pharyngis inferior mit der Scheere getrennt wurden. Besonders schwierig war die Ablösung der Trachea von dem Oesophagus; die Grenzen zwischen beiden zeigten sich so verwischt, dass die Abtrennung nur langsam und mit grosser Vorsicht ausgeführt werden konnte; ebenso mussten von der innern Fläche der Schilddrüse und aus dem Fleische des M. constrictor inferior verdächtige Stellen excidirt werden. In der Gegend des Ringknorpels war die Wand des Oesophagus entschieden selbst krebsig entartet, es wurde daher ein Stück der vorderen Wand desselben exstirpirt. Die Ränder der Oesophagusöffnung wurden zur Erleichterung der Sondenernährung mit zwei Fäden angeschlungen. In der Hoffnung, die Heilung der Pharynxwunde zu beschleunigen, wurden, indem am oberen Rande der Oesophaguswunde eine genügende Oeffnung für die Sondirung gelassen wurde, die seitlichen Oesophagus- und Pharynxwände (Constrictor inferior) in der Medianlinie vorn vernäht; im oberen Winkel blieb eine Oeffnung für den oberen Ansatz des künstlichen Kehlkopfs.

Die Neubildung hatte ihren Sitz vorwiegend in der hinteren Wand des Kehlkopfs, von der Gegend der Stimmbänder, die grösstentheils noch intact waren, nach abwärts bis zum unteren Rand des Ringknorpels. Dieser war auf der rechten Seite von der Neubildung vollständig durchwachsen.

In den ersten Tagen wurde Patient mit dem Kopf zu tiefst im Bette gelagert, er befand sich gut; keine Spur von Collaps nach der Operation. Ernährung durch das Schlundrohr neben dreistündigen Wasserklystieren gegen den grossen Durst. Die Wundhöhle wurde ganz offen behandelt und von Zeit zu Zeit mit Salicylwattebäuschen ausgetupft. Von leichtem Fieber, mässiger Bronchitis und Zwerchfellschmerzen durch den krampfhaften Husten abgesehen, befand sich Patient in den ersten Tagen leidlich; in der Trachea lag eine Leiter'sche Hartgummicanüle.

Am 28. Januar eine nicht unbedeutende Nachblutung aus der Gegend des rechten Lappens der Schilddrüse, vermuthlich veranlasst durch die Unruhe und Nervosität des Kranken, der jedem Hustenreiz nachgab, die Canüle

1) Aehnliche Zustände hat Knoll bei seinen Versuchen beobachtet. S. Kappeler, Anaesthetica 1881. S. 57.

hin- und herschob u. s. w. — Am 1. März erneute starke Blutung aus einem Ast der A. thyreoidea inferior, Unterbindung. Um alle Reizung und Anlass zum Husten zu vermeiden, wurde die Canüle entfernt und Patient athmete 10 Tage frei durch die Wunde.

Von nun ab rasche Erholung bei reichlicher Ernährung. Es wurden täglich durch die jedesmal von Neuem eingeführte Sonde (elastischer Katheter Nr. 20) gegeben: 2 Liter Schweizermilch, 12 Eier, frisch ausgepresster Fleischsaft von 500 Grm. Rindfleisch, 1 Liter Bier, Wein in beliebiger Menge; während der Nacht in den ersten 10 Tagen noch Klystiere mit Wasser und etwas Wein. Am 12. März wurde die Canüle wieder eingelegt und Patient lernte rasch, erst festweiche Bissen, z. B. fein geschabtes Beefsteak, zu schlucken und bald auch zu trinken, ohne dass viel Flüssigkeit durch die Halswunde abfloss; auch der Schlaf, der anfangs durch herabfliessenden Schleim und Speichel häufig unterbrochen war, wurde gut, nachdem Patient gelernt, in der Seitenlage denselben neben der Canüle abfliessen zu lassen. Er brachte den grössten Theil des Tages ausser Bett zu.

Am 20. März wurde der künstliche Kehlkopf von Gussenbauer eingesetzt, die Phonation war jedoch, da bei der weiten Oeffnung der grösste Theil der Exspirationsluft an der Canüle vorüberging, noch mangelhaft. Am 21. März wurde die Sondenernährung gänzlich ausgesetzt; Essen und Trinken gingen vortrefflich von Statten, nur mit dem Sprechen durch den künstlichen Kehlkopf wollte es nicht vorwärts. Die Vernähung der seitlichen Pharynxwände in der vorderen Mittellinie hatte sich nicht als zweckmässig erwiesen. Mit üppigen Granulationen bedeckt, bildeten dieselben in der Mitte der Wundfläche einen stark vorragenden Wulst, der den eingelegten künstlichen Kehlkopf nach vorn aus der Wunde herausdrängte, so dass die Oeffnung des oberen Ansatzes von den Granulationen der Zungenbeingegend überdeckt und die Stimmbildung unmöglich wurde. Am unteren Ende hatte sich durch die Ernährungsfistel Schleimhaut des Pharynx und des Oesophagus in ödematösen Wülsten vorgedrängt, eine Spontanheilung der Oesophagusfistel war deshalb auch nach Absetzen der künstlichen Ernährung nicht mehr zu erwarten. Für die Einlegung des Pharynxansatzes des künstlichen Kehlkopfs durch die untere Oeffnung (Oesophagusfistel) lag dieselbe zu tief. Es wurde daher die Schlundnarbe von der Oesophagusfistel aus gespalten, so dass ohne Schwierigkeit ein T-Rohr in Schlund und Trachea eingelegt werden konnte. Dasselbe wurde späterhin durch den künstlichen Kehlkopf von Gussenbauer ersetzt. Verschiedene von uns angestellte Versuche, der Stimme des künstlichen Kehlkopfs einen angenehmeren, der menschlichen ähnlicheren Klang zu geben, hatten nicht den gewünschten Erfolg, und Patient bedient sich nun des von Prof. P. Bruns[1]) angegebenen künstlichen Kehlkopfs, meist ohne den Stimmansatz zu gebrauchen. Er ist seither in unserer Beobachtung geblieben und ist frei von Recidiv; nirgends finden sich verdächtige Drüsen. Er ist kräftig, fühlt sich gesund und steht seinem Geschäft in gewohnter Weise vor.

---

1) Berliner klin. Wochenschrift 1880, Nr. 38.

*II. Carcinoma laryngis. Tracheotomie am 2. März 1880. Exstirpation des Kehlkopfs am 15. April. Geheilt.*

Fr. Fl., 52jähriger Bergarbeiter. Seit 5 Jahren Husten und Heiserkeit, vor 2 Jahren Beginn der stenotischen Erscheinungen Seitens des Larynx, erfolglose antiluetische Behandlung. — Aufnahme am 2. März 1880. Kräftiger, breitschultriger Mann, von geringem Lungenemphysem abgesehen, gesund. Starke inspiratorische Einziehungen, Orthopnoe. Kehlkopf verbreitert, seine Contouren nicht scharf durchzufühlen. Epiglottis normal; beide Plicae aryepiglotticae und die falschen Stimmbänder geschwollen, geröthet, stellenweise geschwürig; als Rest der Kehlkopfshöhle zwischen ihnen eine kaum ½ Cm. breite, sich nach unten kraterförmig verschmälernde Spalte, in deren Grund man den Rand des, wie es scheint, normalen linken Stimmbandes sieht. Von der Stimmritze nur ein kaum Millimeter breiter, 4—5 Mm. langer Spalt übrig. Keine Drüsenschwellung. — Am 2. März Tracheotomia superior, Besserung der fötiden Bronchitis durch Inhalation von Dämpfen mit Natrium benzoicum u. s. w.

Am 15. April Exstirpation des Kehlkopfs. Narkose wie in Fall I mit dem Junker'schen Apparat mit abgenommener Maske. Die Lage des Kranken war eine schräg abfallende, der Kopf zu tiefst, jedoch nicht nach rückwärts abgebogen (wie bei der Rose'schen Lage). Spaltung der etwas eng gewordenen Trachealöffnung mit geknöpftem Messer und Einlegung eines daumendicken Kautschukrohrs in die Trachea, durch welches narkotisirt wird. Der Hautschnitt beginnt am unteren Unterkieferrand und läuft in die Trachealöffnung aus. Freilegung der Seitenflächen des Kehlkopfs, indem die vorderen Halsmuskeln vom Kehlkopf mit Finger und Scalpellstiel abgedrängt werden; die Schildknorpelinsertionen werden mit dem Messer abgetrennt. Leicht gelingt es den Finger hinter dem Kehlkopf herum zu führen und die Rückenfläche desselben frei zu machen. Unterbindung der Aa. thyr. inf. in den unteren Wundwinkeln. An der rechten äusseren Fläche des Schildknorpels eigenthümlich schwieliges und dabei leicht gekörntes Gewebe, dasselbe scheint degenerirtes Schilddrüsengewebe zu sein und wird sorgfältig entfernt. Der linke Schilddrüsenlappen wird ohne bedeutende Blutung zur Seite gedrängt und die Trachea mit dem Finger vollends isolirt. Dieselbe wird nun in langsamen Zügen durchtrennt, der Kehlkopf mit der Muzeux'schen Zange stark nach oben gezogen und vom Oesophagus abgelöst, der untere Schlundkopfschnürer an seiner Insertion durchschnitten. In der Gegend des Kehlkopfeingangs ist die Schleimhaut der Speiseröhre körnig und hart und wird daher mitentfernt. Die grossen Schildknorpelhörner werden unterhalb ihrer Spitze durchtrennt, der Kehlkopf nach oben umgeschlagen und die Membrana thyreohyoidea durchschnitten. Der Schnitt läuft durch den Petiolus epiglottidis, der völlig gesunde Kehldeckel wird zurückgelassen. Unterbindung der Aa. laryngeae superiores. Die Lücke in der vorderen Wand des Oesophagus unter Einstülpung der Schleimhaut genäht. Von einer Vereinigung der seitlichen Pharynxwände unter sich oder mit der Haut wird abgesehen.

An dem exstirpirten Kehlkopf war nur die Schleimhaut der linken inneren Ringknorpelgegend noch intact, wahre und falsche Stimmbänder, sowie die hintere Wand des Kehlkopfs besetzt von bis in den Knorpel

eingedrungenen papillomatösen Wucherungen vom Charakter des Epithelialcarcinoms.

Lagerung des Kranken im Bett mit dem Kopf zu tiefst. Einige Stunden nach der Operation infolge unerlaubten Aufrichtens Nachblutung und asphyktischer Anfall durch Einfliessen von Blut in die Trachea; Patient wird gestürzt, die Luftröhre ausgesaugt, worauf die Athmung wieder frei wird. Erst jetzt sind auf den Lungen zahlreiche Rasselgeräusche zu hören, die nach der Operation nicht vorhanden waren, ein Beweis, dass die abhängige Lage den Kranken zuverlässig vor dem Eindringen von Blut in die Luftwege geschützt hatte. Diese Lage wird während der nächsten 8 Tage festgehalten; auffallend geringe Reaction nach der Operation, offene Wundbehandlung. Zerstäubung schwach desinficirender Mittel am Bett des Kranken; geringe, nicht übelriechende Bronchitis; Zwerchfellschmerzen wegen des heftigen Reizhustens. Ernährung durch die Schlundsonde, welche alle 3 Stunden eingeführt wird; im Anfang auch Klystiere mit Wasser und Spiritus, welche sehr gut resorbirt werden. Die Bestandtheile der Ernährung anfangs dieselben wie in Fall I, später Zusatz von Zucker und Butter, um das richtige Verhältniss der Kohlehydrate und des Fettes zu den Eiweissstoffen der Nahrung zu erzielen. Patient nimmt hierbei in den ersten 4 Wochen nach der Operation um 4 Kgr. zu.

Am 27. April erste Einsetzung des künstlichen Kehlkopfs; gute laute Sprache. — Essen und Trinken lernt Patient erst spät, da der Oesophagusdefect sehr gross ist und sich langsam schliesst, erst nach einem Monat schluckt er, ohne dass durch die Halswunde Speisebestandtheile zum Vorschein kommen. Rasche Erholung. Patient ging mit dem Kehlkopf von Bruns (erstes Modell) ab, mit welchem er sich in grossen Sälen verständlich machen konnte. Patient hat seither als Waldarbeiter sein Brod sogar im Winter selbst verdient. Bei seiner letzten Vorstellung 13 Monate nach der Operation war weder Recidiv, noch Drüsenschwellung vorhanden. — Sein Aussehen war ein vorzügliches. — Nach seiner letzten Mittheilung (Anfang September) befindet er sich anhaltend wohl.

### *III. Carcinoma pharyngis et laryngis. 17. Oct. 1880 Tracheotomia inferior. 10. Nov. Exstirpation des Kehl- und Schlundkopfs. An Recidivbildung gestorben am 16. März 1881.*

A. W. Sch., 45jährige Nähterin, seit 2 Jahren stechende, nach dem Ohr ausstrahlende Schmerzen im Halse; Schlingbeschwerden, so dass nur noch Flüssigkeiten geschluckt werden konnten; seit Januar 1880 Heiserkeit, seit April 1880 Stenosenerscheinungen des Larynx mit vorwiegender Behinderung der Exspiration, Husten und Auswurf. Rascher Kräfteverfall. 13. Oct. 1880 Aufnahme. Gracile, stark abgemagerte Person. Körpergewicht 30,5 Kg. Langsame Respiration mit starkem Laryngealstridor; bei leichtester Anstrengung schwere Dyspnoe. — Am Halse äusserlich eine wallnussgrosse, harte, mit dem Kehlkopf zusammen verschiebliche Drüse in der rechten Carotidenfurche; sonst keine Drüsenschwellung. — Rechte Kehlkopfhälfte und Sinus pyriformis dieser Seite von einem mit dem Finger abzutastenden harten, lappigen, nicht ulcerirten Tumor eingenommen; der übrige Theil des Kehlkopfs im Zustande des Katarrhs; Stimmbänder,

soweit zu sehen, normal; ebenso Epiglottis und Zungengrund. Schlundsonde Nr. 1 passirt durch die Stenose des Schlundkopfs. Häufiges Verschlucken und Regurgitiren der Speisen. Am 17. Oct. tiefe Tracheotomie. Möglichst kräftige Ernährung. Körpergewicht hebt sich auf 33,5 Kg. (3,5 Kg. Zunahme). 10. Nov. Exstirpation der Neubildung. Narkose mit dem Junker'schen Apparat ohne die Maske. Trendelenburg'sche Tamponcanüle. Vorderer Längsschnitt mit einem kleinen Querschnitt nach rechts über den Drüsenknoten in der rechten Carotidenfurche. Derselbe ist mit der Gefässscheide verwachsen, kann von der Carotis abgelöst werden, nicht aber von der V. jugularis interna, Excision eines 5 Cm. langen Stücks der Vene nach doppelter Ligatur. Mit Finger und Scalpellstiel die Seitenflächen des Kehlkopfs freigelegt. Kleiner Querschnitt nach links. Die Mm. sternothyreoidei und sternohyoidei mitentfernt, die Schilddrüse in ihrem Isthmus nach doppelter Ligatur desselben mit starker Seide durchtrennt und zur Seite geschlagen. Durchschneidung der Trachea, einige Trachealringe über der Tracheotomiestelle. Ausstopfen des oberen stehengebliebenen Stücks der Luftröhre mit Schwämmchen. Der Larynx wird mit einer Hakenzange gefasst und stark nach oben angezogen, Oesophagus mit einem seitlichen Längsschnitt eröffnet; Einlegung von zwei Fadenschlingen in denselben. Der Oesophagus zeigt sich in seinem ganzen Umfang krebsig entartet; Durchtrennung desselben im Gesunden, kurz über dem Jugulum. Das prävertebrale Bindegewebe erscheint makroskopisch gesund, Auslösung der Geschwulst in diesem Zwischenraum vorwiegend mit dem Finger. Nach Verlängerung des seitlichen Längsschnitts im Oesophagus (von unten nach oben) übersieht man die Ausdehnung der Neubildung; sie erstreckt sich hinten bis zum Körper des vierten Halswirbels, vorn bis zum Zungengrund. Absatzweise, unter sofortiger Unterbindung der blutenden Gefässe (Aa. laryngeae superiores und inferiores, pharyngeae adscendentes) wird im Gesunden durchtrennt. Fixirung des oberen Theils der Schlundwand nach abwärts am prävertebralen Gewebe mit einigen Nähten, um den Abstand vom unteren Oesophagusstumpf, der im Niveau des Jugulums steht, zu vermindern. — In die Trachea kommt eine gewöhnliche Trousseau'sche Canüle zu liegen, der obere Stumpf der Luftröhre (über der Tracheotomiestelle) wird mit einem Schwämmchen ausgestopft gehalten. In den Oesophagus wird ein dickes Gummirohr, das als Schlundrohr dienen soll, mit einer Kürschnernaht eingenäht. Naht und Drainage der Querschnitte. — Blutverlust gering, ruhiger, ungestörter Verlauf der Narkose.

Die Neubildung, ein Drüsencarcinom, ausgehend von den Schleimdrüsen des Schlundkopfs, mit ziemlich starker Bindegewebsentwicklung, hatte ihren Sitz hauptsächlich in der Höhe des Ringknorpels, wo der ganze Umfang des Oesophagus in der Höhe von 3—4 Cm. von derselben eingenommen war. Von hier war das Carcinom zwischen die Schildknorpelplatten hineingewuchert, der obere Theil des Kehlkopfs, noch verhältnissmässig normal, war stark von hinten nach vorn comprimirt; der Ringknorpel selbst war von der Neubildung durchbrochen und die untere Kehlkopfhöhle durch die Neubildung, die hier eine Dicke von fast 4 Cm. hatte, aufs äusserste verengt.

Sehr geringe Reaction nach der Operation. Lagerung im Bette mit

dem Kopf zu tiefst; hierdurch, sowie durch das Ausstopfen des oberen Trachealstumpfs wurde das Einfliessen von Flüssigkeiten in die Trachea sehr gut verhindert. Ernährung durch das permanent liegende Schlundrohr; in derselben Weise, wie in den vorausgehenden Fällen. Rasche Erholung. Schon nach 3 Wochen Recidivbildung in der rechten Gefässcheide an der Stelle, wo schon vor der Operation die carcinomatöse Drüse sich befunden hatte.

Bei der Entfernung desselben am 5. December musste ein Stück der Carotis vom Tuberculum carotideum bis 3 Cm. jenseits der Theilung mit entfernt werden. Nur die Anlegung der oberen Ligatur war schwierig; nachdem die Carot. ext. und int. mit den sie umgebenden Weichtheilen mit einer starken Drahtligatur abgeschnürt waren, wurden die zwei Arterien nach ihrer Durchschneidung noch einzeln mit Seidenligaturen versichert. In die Drahtligatur wurde auch der obere Theil der (schon bei der Operation unterbundenen) V. jugularis communis gefasst. Der N. vagus konnte zurückgelassen werden. — Auch durch diese Operation und die damit verbundene Narkose war Patientin durchaus nicht angegriffen, sie nahm wenige Stunden nachher Nahrung und fühlte sich wie gewöhnlich. 14. December leichte Nachblutung in der Gegend des unterbundenen unteren Carotisstumpfes; erneute tiefere Unterbindung der Carotis communis. Von nun ab ausgedehnte Recidivbildung, gegen welche vergeblich am 26. und 27. December, 5. und 15. Januar mit Excision und Ustion vorgegangen wurde. Bei einer dieser Operationen wurde auch ein Stück aus dem N. phrenicus dexter entfernt, ohne dass eine Veränderung der Athmung beobachtet wurde. Auch Injection von Sol. arg. nitr. (1 : 1000) in die Substanz und Umgebung der Neubildung hatte nur vorübergehenden Erfolg. Rasche Consumtion. Am 16. März, am 132. Tage nach der Operation, Tod nach einer an sich unbedeutenden, sofort durch Compression gestillten Blutung aus dem centralen Carotisende. Die Section ergab neben starker Abmagerung des ganzen Körpers krebsige Lymphdrüsen am Halse und im Mediastinum und bis wallnussgrosse Metastasen in den Lungen. Die Körper des fünften und sechsten Halswirbels waren fast bis zur Rückgratshöhle von Krebs durchwachsen; die Carotidenwand durch krebsige Wucherung aufgelockert.

*IV. Carcinoma pharyngis et laryngis. Tiefe Tracheotomie am 9. Dec. 1880. Exstirpation am 17. Jan. 1881. Tod am 24. Jan. an secundärer Pneumonie.*

H. P., 57jährige Handarbeitersfrau. Seit 3 Jahren Schlingbeschwerden, seit 8—10 Wochen können nur noch Flüssigkeiten geschluckt werden, seit dieser Zeit auch Aphonie; reichlicher stinkender Auswurf. Aufnahme am 29. Nov. 1880. Gutgenährte, im Uebrigen gesunde Frau. Athmung verlangsamt, besonders die Exspiration verlängert, laute stenotische Geräusche. Auffallende Verbreiterung des Schildknorpels, Drüsenschwellung nicht vorhanden. — Epiglottis und der vordere Theil des Kehlkopfs normal, die Gegend der Aryknorpel Sitz einer beiderseits nach den Sinus pyriformes sich ausbreitenden, ulcerirenden Neubildung. Schlundsonde Nr. 2 passirt durch die Stenose. 9. Dec. 1880 tiefe Tracheotomie. 17. Jan.

1881 Exstirpation. Narkose wie in Fall III. Kreuzschnitt. Die vorderen Halsmuskeln sind mit ihrer Fascie, der Schilddrüse und dem Kehlkopf in einer Weise entzündlich verlöthet, dass eine Freilegung des Kehlkopfs von vorn her nicht möglich ist. Daher quere Durchschneidung der Sternocleidomastoidei und Isolirung von der Carotidenfurche her, vorwiegend mit Finger und Scalpellstiel; doppelte Unterbindung der Aa. thyreoideae, laryngeae sup. und inf. vor ihrer Durchschneidung. Die Schilddrüse und die Mm. sternothyreo- und thyreohyoidei werden mitentfernt. Trachea 1½ Cm. über der Canülenöffnung durchschnitten; der obere Stumpf mit einem Schwämmchen ausgestopft. Der Pharynx wird jetzt unterhalb des Zungenbeins seitlich eröffnet und nach abwärts gespalten. Man sieht die Neubildung von der Hinterfläche des Kehlkopfs bis tief in den Oesophagus herab sich erstrecken, wo dieselbe ringförmig die ganze Peripherie der Speiseröhre einnimmt. Der Oesophagus wird, nachdem er mit zwei Fäden angeschlungen ist, 2½ Cm. unterhalb der Durchtrennungsstelle der Trachea, hinter dem Manubrium sterni abgeschnitten. Der Tumor wird mit Muzeux'scher Hakenzange nach oben gezogen und im prävertebralen Bindegewebe abgelöst; vorn Abtrennung zwischen Zungenbein und Schildknorpel mit Zurücklassung der Epiglottis. 9 Cm. lange Lücke der hinteren Pharynx- und Oesophaguswand. Einnähen eines Gummirohrs in den Oesophagus, in die Trachea kommt eine grosse Canüle zu liegen. Vereinigung der Querwunden durch die Naht und Drainage derselben nach der Seite.

Die ausgeschnittene Neubildung war ein Drüsencarcinom des Pharynx. Die Geschwulst hatte im Wesentlichen denselben Sitz wie in Fall III, hauptsächlich an der Hinterfläche der Aryknorpel; den Eingang zum Kehlkopf nach oben noch überragend, erstreckte sie sich bis zum vierten bis fünften Trachealring nach abwärts, den unteren Theil des Oesophagus ringförmig umgreifend. In die Höhle des Kehlkopfs war sie noch nicht eingebrochen, nur die hintere Wand desselben war von carcinomatösen Massen infiltrirt. Der hintere Theil der Schilddrüse, besonders stark rechts, gleichfalls krebsig entartet. Die Kehlkopfhöhle weniger stark von vorn nach hinten als von einer Seite zur andern comprimirt.

Lagerung der Kranken im Bett mit dem Kopf zu tiefst, Ausstopfen des oberen Stücks der Trachea mit Schwämmchen; in die Wunde werden häufig gewechselte feuchte Salicylwattebäusche gelegt, um die Secrete aufzusaugen, ohne den Abfluss zu behindern. In den ersten Tagen befriedigender Verlauf, mässige Temperatursteigerung. Es gelang jedoch nicht, das Eindringen von Wundsecreten und Speisetheilen in die Luftwege zu verhindern, hauptsächlich durch die Schuld der sehr unruhigen Kranken selbst. Am 3. Tage wurde auf das dringende Verlangen derselben die Tieflage des Kopfs aufgegeben, am 4. Tag stieg die Temperatur auf 39,2°, es stellten sich Erscheinungen von Lungenaffection ein, und am 24. Januar erfolgte der Tod. Die Section ergab Abscesse in der Lunge, theils ältere, ihrer Abkapselung nahe, die wohl auf die Zeit vor der Operation zurückzuführen waren, theils frische Infarcte. Nirgends Metastasen.

An die vorstehenden Fälle erlaube ich mir einige epikritische Bemerkungen anzuschliessen. Vielleicht tragen sie Einiges dazu bei, die Exstirpation des Kehlkopfs, welche wir dem Genie Billroth's

verdanken, mehr und mehr einzubürgern, und es mag die Mittheilung der Erfahrungen, die wir bei unseren Kranken gemacht haben, Andern zur Anleitung dienen, gewissen Gefahren bei Operation und Nachbehandlung vorzubeugen, die bei genügender Kenntniss vermieden werden können, wenn nicht, direct den Erfolg gefährden. Mit der Einbürgerung dieser Operation, die sogar in neuen Handbüchern der Chirurgie kaum erwähnt wird, werden sich die Erfolge bessern, die Kranken werden sich früher, nicht erst im letzten Stadium der Krankheit, zur Operation entschliessen, und dieselbe wird dann ganz besonders segensreich wirken, wenn dieselbe vor der Generalisation des Krebses ausgeführt wird. Gerade beim Kehlkopfkrebs scheinen die Verhältnisse in dieser Beziehung nicht ungünstig zu liegen.

Der Verlauf des Leidens ist durchschnittlich ein langsamer. In unseren Fällen wurde von den Kranken ein Beginn der Beschwerden vor zwei und mehr Jahren angegeben, und bei drei war zur Zeit der Operation noch keine Spur von Drüseninfection vorhanden. — Aehnliche Angaben finden sich bei Ziemssen[1]), und auch in den bisher veröffentlichten Fällen von Kehlkopfexstirpation wegen Krebs ist überall eine lange Dauer des Leidens notirt, nie unter 1 Jahr, mehrmals von 3, 4 und selbst 5 Jahren. Sehr häufig findet sich bei der Operation und Section das Fehlen secundärer Krebsbildung erwähnt. Diese beiden Eigenschaften des Kehlkopfcarcinoms, der langsame Verlauf und das späte Eintreten der Verallgemeinerung, sind geeignet, die Aussichten für eine Radicalheilung wesentlich zu verbessern, um so mehr, als der Larynx eine anatomisch scharf begrenzte Localität ist. Durch die Totalexstirpation des Kehlkopfs wird mit dem Carcinom auch der ganze Mutterboden desselben entfernt; gegen regionäre Recidive wenigstens ist man so sicher geschützt.

In drei unserer Fälle war eine auffallende Verbreiterung des Kehlkopfs, besonders des Schildknorpels vorhanden; ich finde sie auch in anderen Fällen von Kehlkopfkrebs verzeichnet (Maas[2]), Langenbeck[3]), Cosinsky[4]). Ueber ein Vorkommen dieser Erscheinung bei anderweitigen Larynxaffectionen ist mir nichts bekannt, vielleicht ist dieselbe diagnostisch für Carcinom verwerthbar.

Der wichtigste vorbereitende Act für die Kehlkopfexstirpation ist die 14 Tage bis 3 Wochen vorausgeschickte Tracheotomie. Dieselbe ist nicht von allen Operateuren vorher gemacht worden, so

1) „Handbuch der Kehlkopfkrankheiten". Leipzig 1876. F. C. W. Vogel.
2) Archiv für klin. Chirurgie. XIX.
3) Berlin. klin. Wochenschrift 1875. Nr. 33.
4) Centralblatt für Chirurgie 1877. S. 407.

hat Bruns[1]) die Exstirpation ohne die Tracheotomie gemacht, und Reyher[2]) hat Tracheotomie, Laryngotomie und Exstirpation in einer Sitzung ausgeführt. Die prophylaktische Tracheotomie bietet eine Reihe wichtiger Vortheile. Man gewinnt Zeit, die durch ungenügende Nahrungs- und Luftzufuhr oft sehr erschöpften Kranken sich durch kräftige Ernährung wieder erholen zu lassen und für die Operation widerstandsfähiger zu machen. Wenn nöthig, ist die Ernährung mit der Schlundsonde auszuführen, wie in Fall III.[3]). Erholen sich die Kranken nicht sichtlich in dieser Periode, so liegt der Verdacht nahe, dass der Krebs bereits generalisirt ist, und die Aussichten auf einen guten Enderfolg sind gering. — Eine andere Aufgabe der Behandlung unserer Kranken in dieser Periode ist die Bekämpfung der septischen Bronchitis, an der alle Kranken mit hochgradiger Kehlkopfstenose, namentlich carcinomatöser, leiden. Inhalation von Wasserdämpfen mit schwach desinficirenden nicht reizenden Mitteln, Natron benzoic. u. s. w., Terpenthindämpfe sind hier nützlich. Die Aussicht ohne gefahrdrohende Pneumonie, hypostatische oder Fremdkörperpneumonie, durchzukommen, ist dadurch eine viel grössere, und auch für die Heilung der Operationswunde ist es sicher nicht gleichgültig, ob dieselbe beständig mit septischem Bronchialsecret in Berührung ist oder nicht.

Ein weiterer Vortheil der vorausgegangenen Tracheotomie ist die feste Fixirung der Trachea an der Haut und der Abschluss des vorderen Mediastinums gegen Eitersenkungen durch die peritracheale Entzündung, sowie die Gewöhnung der Luftröhre an den Reiz der Cantile. Operirt man ohne Tracheotomie, wie z. B. Bruns, so bekommt man nach der Durchtrennung der Trachea ein tiefes Herabsinken derselben, bisweilen bis hinter das Manubrium sterni; man kann sich zwar helfen, indem man die Trachea — oft mit starkem Zug — an die Haut annäht, doch ist die Naht kein sicherer Schutz. Bei einem in früherer Zeit hier operirten Pharynx-Larynxcarcinom war die Tracheotomie nicht vorher gemacht worden. Die heftigen Hustenstösse, ausgelöst von dem ungewohnten Reiz der Trachea durch die Cantile, rissen die Naht los, die zur Seite liegenden losen Schilddrüsenlappen legten sich über den kurzen Trachealstumpf, der nach abwärts gesunken war, und ein schwerer suffocatorischer Anfall war die Folge. Die narbige Verwachsung der Luftröhre fixirt

1) Dissertation von F. Kapff, „Ueber die Exstirpation des Kehlkopfs". Tübingen, Fues 1879.

2) Petersburger medic. Zeitschrift 1877. Nr. 18.

3) Diese Kranke nahm während dieser Zeit um 3 Kg., von 30,5 auf 33,5 zu.

dieselbe unverrückbar nahe der Haut. — Die Gefahr der Mediastinitis ist bei der Kehlkopfexstirpation vielleicht nicht so gross, als man a priori erwarten könnte, wenigstens hat sich bei keinem der bis jetzt Operirten weder im Leben, noch bei der Section eine solche gefunden; doch fordert die relative Häufigkeit derselben bei Tracheotomie der Kinder auf, sich gegen dieselbe vorzusehen.

Es ist zweckmässig, die Eröffnung der Trachea möglichst tief, knapp über dem Manubrium sterni vorzunehmen. Die Vortheile der Tracheotomia infraglandularis sind uns im 3. und 4. Fall klar geworden, während in den beiden ersten die obere Tracheotomie gemacht war. Hier muss der Schnitt bei der Exstirpation in die Trachealöffnung auslaufen, die Gefahr des Bluteintritts in die Luftwege ist, wenn Operationswunde und Trachealöffnung zusammenfallen, eine ziemlich grosse; bei der tiefen Tracheotomie wird die letztere vom Schnitt gar nicht berührt, die Luftröhre wird einige Centimeter höher durchschnitten, und man kann das über der Trachealöffnung stehen bleibende Stück der Luftröhre mit Schwämmchen ausstopfen und so den unteren Theil der Luftröhre gegen Blut u. s. w. vollständig abschliessen, sowohl während der Operation als während der Nachbehandlung. Die obere Tracheotomie hat zudem den Nachtheil, dass nach der Durchschneidung der Trachea die Tamponcanüle ihren Halt verliert und dadurch unbrauchbar wird. Die Verbindung der Tamponcanüle und der tiefen Tracheotomie hat uns sehr befriedigt.

In neuester Zeit ist von Gluck und Zeller[1]) die prophylaktische Resection der Trachea, als Voract der Exstirpation, in Anregung gebracht worden. Einer eingehenden Prüfung ist dieser Vorschlag jedenfalls werth; mir ist nur das Eine fraglich, ob in allen Fällen von Carcinom des Kehlkopfs die Trachea noch die nöthige Verschieblichkeit besitzt, welche die Operation voraussetzt. Den Versuch einer antiseptischen Behandlung, welche die betreffenden Autoren in Vorschlag bringen, halte ich aus später zu erörternden Gründen für aussichtslos.

In der Technik der Operation[2]) wird man kaum jemals Anlass finden, von der vorzüglichen Methode Billroth's, welche Gussenbauer bei der Veröffentlichung des ersten Falls von Kehlkopfexstirpation mitgetheilt, abzuweichen. Den Vorschlag von Schüller, in „die Tracheotomie, Laryngotomie und Kehlkopfexstirpation

1) Langenbeck's Archiv. XXII. S. 427 u. ff.

2) Die von uns befolgte Methode der Exstirpation ist in den Krankengeschichten zur Genüge beschrieben.

S. 206" den Kehlkopf von oben nach unten abzulösen, kann ich nicht als Verbesserung ansehen. Die Gefahr des Bluteintritts in die Luftwege ist dadurch sicher nicht geringer, die Entfernung des eingedrungenen schwieriger, als wenn die Luftwege an der tiefsten Stelle eröffnet werden und der Kehlkopf sofort von der Trachealöffnung, die dann frei und leicht zugänglich ist, abgezogen werden kann. — Es sei erlaubt kurz auf die Vortheile hinzuweisen, die ein möglichst stumpfes Isoliren des Kehlkopfs an Seiten- und Rückenfläche mit den hakenförmig gekrümmten Zeigefingern, Scalpellstiel u. s. w. gewähren. Man kann die grossen Gefässe leicht isoliren (A. thyreoid. inf. laryng. sup. und inf.) und vor ihrer Durchschneidung doppelt unterbinden. Die A. pharyngea adscendens lässt sich allerdings nicht vor ihrer Durchschneidung auffinden. Die Schilddrüse wird, wenn erkrankt, natürlich mit entfernt; andernfalls wird sie in ihrem Isthmus nach doppelter Abbindung oder besser Abschnürung mit starkem Silberdraht mit stumpfer Gewalt zur Seite geschoben. — Die Epiglottis hat in den verschiedenen Fällen eine verschiedene Behandlung erfahren. Czerny ist nach seinen Versuchen an Hunden sehr lebhaft für ihre Entfernung eingetreten, da sie beim Schlucken zum Abschluss des Kehlkopfs nicht nöthig sei und die Einlegung künstlicher Stimmapparate erschwere. Wegner hat auf diese Empfehlung Czerny's hin bei seiner Patientin die gesunde Epiglottis entfernt, und gerade hier war der Abschluss des künstlichen Kehlkopfs gegen die Mundhöhle ein äusserst mangelhafter; noch lange Zeit nach der Operation kamen Speisetheile und Getränke in reichlicher Menge aus der Halswunde heraus, und kurze Zeit, nachdem der künstliche Kehlkopf eingelegt war, hörte die Zunge, durch Mundschleim und Speisebestandtheile verstopft, auf, zu spielen. Dass die Epiglottis im Anfang durch ihre Empfindlichkeit und durch die stürmischen Hustenanfälle, die ihre Berührung mit dem oberen Ansatz des künstlichen Kehlkopfs auslöst, störend wirken kann, ist ausser Frage, doch stumpft sie sich rasch gegen diesen Reiz vollständig ab und stört dann in keiner Weise mehr. Bei unseren beiden ersten Fällen, wo die Epiglottis zurückgelassen ist, sah man am Ende des Vernarbungsprocess die Epiglottis als durch die narbige Schrumpfung gefalteten, etwas wulstigen Halbring die vordere Umrandung der Oeffnung bilden, in der der Pharynxansatz des künstlichen Kehlkopfs liegt. Es scheint, dass dieselbe dem eingelegten Rohr einen guten Halt bietet. Von einer Reizung seitens desselben ist keine Rede mehr. — Maas hat hervorgehoben, dass die Epiglottis sich quer auf die Pharynxmündung lege und hierdurch störe.

Ich habe dies nie gesehen. Die Epiglottis zeigte sich im Spiegelbild stets aufrecht stehend. Sollte sie sich in der That quer stellen, so genügt eine Verlängerung des oberen Ansatzes des künstlichen Kehlkopfs, sie in die richtige Stellung zu bringen. Der Abschluss des künstlichen Kehlkopfs war in unseren Fällen I und II ein sehr guter. Wo die Epiglottis gesund ist, sehe ich zunächst keinen Grund ein sie zu entfernen.

Eine wichtige Sorge während der Operation ist die Verhinderung des Bluteintritts in die Luftwege. Man hat dies auf verschiedenen Wegen zu erreichen gesucht, durch Lagerung und Modification der Narkose. Wir haben die Rose'sche Lage angewandt im ersten Fall, die Blutung war nicht unbedeutend, doch blieb die Lunge frei; im zweiten Fall war die Lagerung des ganzen Körpers eine schräg abfallende mit dem Kopf zu tiefst, der Erfolg war gut, die Blutung mässig. Es scheint dass die winklige Abknickung des Halses bei der Rose'schen Lage durch die Spannung der Haut und der langen Halsmuskeln die Venenlumina comprimirt und so die Blutung steigert.

Am meisten befriedigte uns in Fall III und IV die Verbindung der tiefen Tracheotomie mit der Trendelenburg'schen Canüle und der Ausstopfung des stehengebliebenen Theils der Trachea mit Schwämmchen bei horizontaler Lagerung des Kranken.

Vielleicht könnte auch eine gut geleitete Morphiumchloroformnarkose, wobei neben erzielter Analgesie Bewusstsein und Tastempfindung erhalten sind, ein befriedigendes Resultat geben. Bruns hat seinen Kranken nur zum Hautschnitt chloroformirt und die Operation ohne Narkose zu Ende geführt.

Zur Chloroformirung bedienen wir uns des Junker'schen Apparats; statt der Maske wird durch ein elastisches Rohr das Chloroform in die Trachea getrieben. Die Gefahr, dass zu concentrirte Chloroformdämpfe in die Lungen gelangen, ist hierbei allerdings vorhanden, wie es denn in Fall I zu einer vorübergehenden Asphyxie kam. Es ist deshalb zweckmässig, das Rohr nicht in die Trachea einzusenken, sondern einige Centimeter entfernt vor der Trachealöffnung zu halten. Bei dieser Vorsicht kann man die Narkose stundenlang unterhalten, wie mit der Maske.

Die Wundbehandlung war eine offene. In den oberen Wundwinkel wurde ein Bausch Salicylwatte eingelegt zum Aufsaugen der Mundflüssigkeiten, im Uebrigen wurde die Wunde vorsichtig mit Salicylwatte ausgetupft und rein gehalten. Die Wunden machten so ihre gewöhnlichen Veränderungen ohne jede Störung durch.

Eine antiseptische Nachbehandlung, wie sie Schüller a. a. O. S. 213 und Gluck und Zeller empfehlen, erscheint mir aussichtslos. Man kann die im Pharynx vorhandenen Fäulnisskeime nicht vor Anlegung des Verbandes eliminiren, ebensowenig kann man selbst durch sorgfältige Tamponade des Pharyngealraums das Eindringen neuer verhindern, man presst bei dieser halben Antisepsis die Fäulnisskeime gewaltsam in die Gewebe und die Circulation hinein. Bei der offenen Wundbehandlung fliessen die Secrete ohne grossen Schaden über die Wundfläche weg, und die Gewebe schliessen sich bald gegen die Aufnahme weiterer septischer Stoffe ab. — Aus demselben Grunde verwarfen wir auch die Naht. In den Fällen, wo sie versucht wurde, von Bruns (l. c.) und Bottini[1]), hat sie nach den Berichten nichts genützt, mag man die Haut unter sich oder die Haut mit den Pharynxwänden vernähen. Der Verlauf von Bottini's Fall war ein sehr unregelmässiger, von zahlreichen Abscessen begleiteter. Durch die Naht schafft man sich nur schwer zu reinigende Taschen, so wird durch die Vereinigung der Pharynxwände mit der Haut die Gefässscheide abgeschlossen, nachdem ihr Gewebe mit septischen Stoffen imprägnirt war; per primam wird diese durch die Naht kanalförmig gewordene Wunde kaum heilen, die Gefahr der Retention und Senkung längs der Gefässe liegt nahe. Sollte die Naht auch gelingen, so verzichtet man auf die Narbenretraction, die gerade in diesen Fällen von grösster Wichtigkeit ist; indem man dieselbe durch eingelegte Cantilen, Aetzung u. s. w. in der gewünschten Weise leitet, bekommt man gerade die Form derber Narbenkanäle, die für den gewählten künstlichen Kehlkopf geeignet ist und ihm einen festen Halt gewährt. — Ebenso hat sich die Vernähung der seitlichen Pharynxwände in der Mittellinie uns nicht bewährt; in dem ersten Fall wurde dieselbe versucht. Es entwickelte sich jedoch aus diesen vereinigten Pharynxwänden im Grund der Wunde ein so stark vorragender Wulst, dass die Wundhöhle von ihm fast ausgefüllt war und für die Einlegung des künstlichen Kehlkopfs kein Raum mehr blieb. Der Wulst wurde deshalb excidirt.

Ein wichtiger Punkt der Nachbehandlung ist die Prophylaxe der secundären Pneumonie und der Senkung ins Mediastinum. Die Pneumonie ist weitaus am häufigsten die Ursache des ungünstigen Ausgangs nach Exstirpation des Larynx und Pharynx. Von 21 mir genauer bekannt gewordenen Larynxexstirpationen sind 7 im Anschluss an die Operation gestorben, davon 5 an Pneu-

1) Schmidt's Jahrbücher 167. S. 270.

monie, und in einem Fall [1]), wo die Section verweigert wurde, war sie die wahrscheinliche Todesursache; ebenso ist unsere Kranke in Fall IV an Pneumonie zu Grunde gegangen, und von drei Pharynxexstirpirten von Langenbeck [2]) starben 2 an Pneumonie; von 28 Operirten bei 11 Todesfällen im Anschluss an die Operation ist 9 mal die Pneumonie die Todesursache; Grund genug, sich gegen dieselbe möglichst vorzusehen. Das beste Mittel, der Pneumonie vorzubeugen, ist die schräg abfallende Lagerung des Kranken im Bett mit dem Kopf zu tiefst, so dass der Eingang zur Luftröhre den höchst gelegenen Theil der Wunde bildet. Diese Lage wird durch die ersten 6—8 Tage festgehalten. Dabei wird jede Flüssigkeitsansammlung in der Wunde vermieden durch sorgfältiges Austupfen derselben. Wir legen dabei eine gewöhnliche sehr starke Canüle in die Trachea; dicke längere Gummiröhren, welche das Lumen der Trachea ungefähr ausfüllen, scheinen das Einfliessen von Flüssigkeiten zwar gut zu verhindern, das Aushusten ist aber durch die langen Röhren sehr schwer. Hat man die tiefe Tracheotomie gemacht, so ist das Ausstopfen des oberen Stücks der Trachea mit Schwämmchen sehr bequem. Auf die Tamponcanüle haben wir verzichtet, sie erregte bei unseren Kranken sehr heftigen Hustenreiz; auch ist zu fürchten, dass sie bei längerem Liegen Decubitus macht. — Zerstäubung von Wasser mit Zusatz desinficirender Flüssigkeiten ist gleichfalls zweckmässig. Die abhängige Lage der Kranken gibt auch einen gewissen, wenngleich nicht sicheren Schutz gegen Senkung im prävertebralen Raum und längs der grossen Gefässe; gegen die Senkung ins vordere Mediastinum schützt die vorausgeschickte Tracheotomie. Nachblutungen sind, wie bereits in mehreren Fällen, in unseren zwei ersten Fällen vorgekommen; tödtlicher Ausgang ist bisher noch nicht durch sie herbeigeführt worden.

Nächst der Ueberwachung der Respiration ist die wichtigste Sorge der Nachbehandlung die Ernährung. Die Ernährung durch Klystiere ist, wie der tödtliche Ausgang des Falls von Schmidt (l. c.) beweist, als ungenügender Nothbehelf anzusehen. — Als Unterstützung der Magenernährung ist die Verabreichung von Klysmen mit Wasser, Wein, Spiritus u. s. w. wohl am Platz, namentlich in den ersten Tagen nach der Operation, wo die gewöhnlich erhöhte Temperatur eine starke Inanspruchnahme des Magens verbietet und der Blutverlust die Zufuhr einer grösseren Flüssigkeitsmenge nöthig macht.

1) Fall von Schmidt. Schmidt's Jahrbücher 167. S. 269.

2) Archiv für klin. Chirurgie XXIV. 4. Heft, „Ueber Pharynxexstirpation".

Für die als Regel anzusehende Ernährung durch die Magensonde hat es sich uns als das Zweckmässigste erwiesen, sofort nach der Operation noch in der Narkose ein fingerdickes Kautschukrohr durch den Oesophagus in den Magen einzulegen und mit einer Schnürnaht in der Speiseröhre zu befestigen. Das obere Ende des Rohrs wird, um das Regurgitiren zu verhindern, nach dem Einfüllen der Flüssigkeiten verschlossen. Die künstliche Ernährung belästigt so den Kranken viel weniger, als wenn man die Sonde jedesmal aufs Neue einführt. Selbst vorsichtiges Einführen stört die Ruhe der Wunde. Liegt die Oeffnung im Oesophagus nicht ganz frei, wie in Fall I, so erregt die Einführung oft langandauernde, erschöpfende Hustenanfälle, und die jedesmalige Nahrungsaufnahme ist eine stete Beunruhigung für den Kranken. — Häufig wiederholte Darreichung geringerer Mengen ist zweckmässiger, als die grosser Quantitäten auf einmal. Die Zusammenstellung der Nahrung erfolgt, wie oben in den Krankengeschichten bemerkt, in den Verhältnissen der Nahrung des Gesunden.[1]) In günstigen Fällen braucht man die Sondenernährung nicht lange fortzusetzen. Foulis[2]) setzte dieselbe am 9. Tag aus; in Billroth's erstem Fall konnte der Kranke sofort nach der Operation schlucken. Man kann Ende der 2. Woche den Kranken weiche Bissen schlucken lassen, indem man die Halswunde zuhält oder tamponirt. Das Trinken lernen die Kranken gewöhnlich erst später; indem sie den Kopf etwas zurückbeugen, läuft die Flüssigkeit in den seitlichen Rinnen des Pharynx in den Oesophagus hinab.

Für Reinhaltung des Mundes ist strenge Sorge zu tragen, da der widerliche dumpfe Geschmack im Munde den Appetit beeinträchtigt; unsere Kranken empfanden es als grosse Erleichterung, wenn ihnen stark schmeckende Substanzen, wie Citronen u. s. w. von Zeit zu Zeit in den Mund gebracht wurden, ebenso ist es nützlich, denselben von Zeit zu Zeit etwas zu kauen zu geben. Der Appetit wird dadurch gereizt, die Absonderung des Magensaftes befördert und das unangenehme Gefühl von Stumpfheit im Munde gemindert.

Bei Kranken, welche die directen Folgen der Operation überstanden haben, kommt ein weiterer wichtiger Punkt in Frage, die Einsetzung des künstlichen Kehlkopfs. Ihn in den ersten Tagen nach der Operation einzulegen, ist nicht ohne Gefahr, wenig-

1) Die Gewichtszunahme unseres zweiten Kranken um 4 Kgr. in 4 Wochen beweist am besten die Erfolge der Sondenernährung.

2) Lancet 1877. I. S. 531.

stens lassen sich bei Schmidt und bei Czerny Nachblutungen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf frühzeitige Versuche, den künstlichen Kehlkopf einzulegen, zurückführen; jedenfalls muss man die völlige Entwicklung der Granulation abwarten, da sonst die Wunde schwer gereizt werden kann; vor dem 10. bis 12. Tage erscheint es also nicht zweckmässig. Die Form, Grösse u. s. w. des künstlichen Kehlkopfs ist jedem Fall genau anzupassen; besondere Schwierigkeit macht die Auswahl der Länge und Krümmung des oberen Larynxstücks. Ist es zu lang, so reizt es Epiglottis und Zungengrund; wenn zu kurz, läuft in den sich so bildenden Trichter beständig Speichel und Getränk. Ein Urtheil hierüber gewinnt man am besten durch auf das Larynxrohr aufgesetzte Kautschukröhren, deren Länge so lange variirt wird, bis sie dem Patienten passt.

Neben einer Anzahl eigener Modelle haben wir hauptsächlich den künstlichen Kehlkopf von Gussenbauer und von Bruns geprüft.

An dem Gussenbauer'schen Apparat ist vortrefflich die Form und die Art des Einlegens. Hat man die dem Fall passende Länge und Krümmung des oberen Stücks gefunden, so legt sich der Apparat wie von selbst ein; in schonendster Weise gleitet die Larynxcanüle durch die Trachealcanüle und in der ihr durch diese vorgeschriebenen Bahn in den Narbenkanal hinein, die Patienten lernen sehr schnell den Kehlkopf selbst einzulegen. Anders dagegen verhält es sich mit der Stimme und dem der Respiration übrig bleibenden Lumen der Canüle. Die Verlegung des Stimmapparats in das Respirationsrohr hat sich nicht bewährt. So lange der Kranke den Phonationsapparat nicht in der Canüle hat, athmet er ruhig und ausgiebig; wird der Rahmen mit der Metallfeder eingeschoben, so wird das Lumen der Athmungsröhre direct halbirt, dem Kranken (wenigstens bei unseren beiden Kranken war es so) genügt die auf die Hälfte reducirte Menge Luft nicht, er fängt an stärker und beschleunigter zu athmen und zieht Luft auch durch den Spalt zwischen Feder und Rahmen ein; die Folge davon ist ein beständiges Mitschwingen der Feder, ein die In- und Exspiration begleitendes summendes Geräusch. Muss nun der Patient einmal husten, so fliegt der Schleim in gerader Richtung gegen den Federrahmen, die Feder spielt nicht mehr und das Sprechen ist zu Ende. Zudem ist der Patient inzwischen durch das angestrengte Athmen ermüdet, nimmt den Phonationsapparat heraus und verzichtet schliesslich ganz auf das anstrengende Sprechen; auch ist die Sprache mit der Metallzunge des Gussenbauer'schen Apparats der menschlichen Stimme durchaus

unähnlich, sie gibt einen unangenehm blechernen trompetenden Klang. Während somit an dem Gussenbauer'schen Kehlkopf bei Benutzung des Stimmapparats unangenehmer Klang der Sprache, leichtes Versagen derselben und Beeinträchtigung der Athmung die Gebrauchsfähigkeit desselben vermindern, ist derselbe für diejenigen Kranken, welche sich mit der Flüstersprache begnügen, ihn also ohne Stimmapparat tragen, wegen seiner zweckmässigen Form und der Leichtigkeit des Einlegens der angenehmste. Unser Kranker in Fall II trägt Gussenbauer's Kehlkopf (ohne Stimme) über ein Jahr und ist durchaus zufrieden damit.

Einen entschieden glücklichen Gedanken hat Bruns verwirklicht, indem er den Phonationsapparat an einem für gewöhnlich der Respiration nicht dienenden Ansatzrohr anbrachte, an der Spitze des Larynxrohrs. Durch ein auf die vordere Canülenöffnung aufgesetztes Ventil, welches der Inspirationsluft ungehinderten Zutritt gestattet, gegen die Exspirationsluft aber sich abschliesst, treibt er diese in die Larynxröhre und gegen den Phonationsapparat (zwei lippenförmig schwingende Kautschukmembranen, welche am oberen Rand der sich dachförmig zuspitzenden Larynxcanüle frei schwingen). — Die Respiration wird durch diesen Apparat nicht beeinträchtigt, der Apparat verstopft sich weniger leicht, da Schleim u. s. w. bei abgenommenem Ventil auf dem gewöhnlichen Wege expectorirt wird und die Stimme ist in der That von einer heisern, rauhen Stimmbänderstimme nicht zu unterscheiden. Dagegen war die Art der Einführung an dem ersten von Bruns angegebenen Modell nicht so einfach, wie bei dem Gussenbauer'schen Apparat; die beiden Canülen wurden schlittenartig 'mit einander verbunden, was in einer engen Narbenröhre sich nicht immer leicht bewerkstelligen lässt. Das neueste Modell von Bruns ist eine Wiedergabe des Bruns'schen Phonationsapparats in der Form der Gussenbauer'schen Canüle — beschrieben von Professor Bruns in der Berliner klinischen Wochenschrift 1880. Nr. 38. Dieser künstliche Kehlkopf entspricht allen Anforderungen, die man an einen solchen machen kann, er ist leicht und schmerzfrei einzuführen; dadurch, dass der oberste Theil der Larynx- und der untere Theil der Trachealcanüle gegliedert sind, gibt er jeder Bewegung nach, die Stimme ist gut. Patient I gebraucht denselben mit Vorliebe, er lässt allerdings den Stimmapparat — wie übrigens die meisten Larynxexstirpirten — meistens weg und begnügt sich mit der für ein gewöhnliches Zimmer völlig ausreichenden Flüsterstimme. Er trägt die Trachealcanüle mit einem Stöpsel verschlossen und athmet durch den Mund. Patient ist

dadurch im Stande, sich jeder Witterung ohne Schaden auszusetzen.

Interessant ist es, an Kehlkopfexstirpirten die Bildung der Sprache zu verfolgen. Fordert man einen solchen Kranken, bei dem jede Communication zwischen Trachea und Mund- und Nasenrachenhöhle aufgehoben ist, auf, zu sprechen, so kann man dem Kranken nicht blos die Bildung der Consonanten (wenigstens der Lippenlaute) an der Mundstellung absehen, sondern bei gespannter Aufmerksamkeit kann man auch ganz leise wortartige Geräusche vernehmen. Die Luft der Rachen-Mundhöhle muss also wohl genügen, um durch Muskeln in Bewegung gesetzt, gewisse Geräusche vorwiegend consonantischer Natur zu erzeugen. Die Vokale waren weniger deutlich, schienen jedoch auch vorhanden zu sein. Vokale werden erst der Sprache beigemischt, wenn ein Luftstrom von unten her sich beigesellt. Es genügt die Halswunde zuzuhalten oder ein verbindendes Gummirohr einzulegen, und die Vokale, in Flüsterstimme natürlich nur, sind da: Klang kommt erst in die Stimme, wenn ein Grundton — durch die Membran, die Feder des eingesetzten künstlichen Kehlkopfs — hinzutritt. Nun spricht Patient mit lauter (wegen des unveränderlichen Grundtones) eintöniger Stimme. Innerhalb sehr enger Grenzen vermag er auch den Klang seiner Stimme zu modificiren; ob es allein ein stärkeres oder schwächeres Anblasen der Membran, was das wahrscheinlichere scheint, ist, oder die Bildung anderer Obertöne in den oberen Theilen des Stimmapparats, vermag ich nicht zu sagen.

Diese Beobachtung ist eine Bestätigung der Ansicht von Helmholtz über die Bildung der Vokale, dass diese die Eigentöne der in bestimmte Gestalt gebrachten Mundhöhle sind, die von der Trachea her angeblasen und durch die schwingenden Stimmbänder auf verschiedene Höhe gestimmt werden, so dass der Klang erst durch diese gegeben wird. Dass die Sprache eines Kranken mit künstlichem Kehlkopf stets dieselbe Höhe behält, ist darin begründet, dass ihm nur eine einzige Spannung seines klangbildenden Organs zur Verfügung steht. Die Störung in der Sprache, die Monotomie des Kehlkopflosen, dem nur die Stimmbänder fehlen, ist ein Beweis, dass es eben diese sind, welche den Klang und die verschiedene Höhe der Stimme bedingen. — Die andere Störung der Vokalbildung, die mangelhafte Bildung der Eigentöne der Mundhöhle kann man gelegentlich bei Oberkieferresecirten mit ausgedehntem Defect der Wange beobachten, sie schien mir die Vokale *o* und *u* noch stärker, als die übrigen zu betreffen.

Ebenso lassen sich werthvolle Beobachtungen bezüglich des Schlingactes an diesen Kranken machen. Lässt man den Patienten schlucken bei völlig offener Halswunde, so sieht man die hintere Pharynxwand sich gratförmig von der Wirbelsäule abheben, zu den Seiten dieser mittleren faltigen Erhebung bilden sich zwei Rinnen, nach aussen flankirt von den coulissenartig nach vorn tretenden seitlichen Schlundwänden. Hält man den kleinen Finger in das obere Ende der Wunde, so fühlt man während des Schlingacts die Epiglottis sich senken und gegen die Fingerspitze sich andrängen, manchmal sogar wurde die Spitze desselben in der Wunde sichtbar, jedenfalls ein Beweis, dass diese Bewegung der Epiglottis eine rein passive, vermuthlich durch die Hebung der Zungenbasis bedingte ist, da die von Luschka[1]) als Depressores epiglottidis angesprochenen Mm. thyreo- und aryepiglottici entfernt sind. Ein verschluckter Bissen wurde, indem die Epiglottis herabgedrückt wird, durch die Schlundkopfmusculatur nach vorn und abwärts aus der Wunde herausgepresst, ungefähr in der Höhe, wo der untere Theil des Kehlkopfs (Cart. cricoidea) sich mochte befunden haben.

Die Beobachtungen über den Schlingact bei Kehlkopfexstirpirten sind nicht wohl zu vereinigen mit den Anschauungen H. Kronecker's (F. Falk, „Ueber den Mechanismus der Schluckbewegung", Verh. der Berlin. physiol. Gesellschaft 1879/80. Nr. 13). Es ist hier zu lesen: „Die Rachenhöhle ist beim normalen Schlucken luftdicht abgeschlossen, einem Spritzenraume vergleichbar, dessen Stempel die Zungenwurzel nebst Kehlkopf bildet. Hierdurch werden alle in diesem Raum angesammelten Massen nach dem Ort geringsten Widerstandes verdrängt, d. h. in den schlaff zusammengelegten Oesophagus, während die Constrictoren des Pharynx und das straff gespannte Velum relativ starke Consistenz bieten." Ein luftdichter Abschluss des Pharynx ist beim Kehlkopfexstirpirten nicht möglich und das Schlingen ist dabei auffallend wenig gestört.

Die von uns gewonnenen Erfahrungen lassen sich in ungefähr folgende Sätze zusammenfassen:

Der Exstirpation des Larynx oder Pharynx ist als regelmässige Voroperation die tiefe Tracheotomie einige Wochen vorauszuschicken. Erst wenn der Kranke sich erholt hat, wird die Operation vorgenommen.

Das zweckmässigste Verfahren, den Bluteintritt in die Luftwege während der Operation zu hindern, ist die Anwendung der Tam-

1) Anatomie des Halses (I, 1). 1862. S. 277.

poncanüle in Verbindung mit horizontaler oder leicht geneigter Lage. Doppelte Unterbindung der grösseren Gefässe vor ihrer Durchschneidung ist sehr zu empfehlen.

Die gesunde Epiglottis zu entfernen, liegt kein Grund vor.

Die Naht ist der Hauptsache nach zu verwerfen; die offene Wundbehandlung die beste.

Die Lage des Patienten muss in der ersten Woche nach der Operation eine schräg abfallende, mit dem Kopf zu tiefst sein.

Die Pneumonie (Fremdkörperpneumonie), die hauptsächlichste Gefahr bei Larynxexstirpation, wird am sichersten verhütet durch diese Lagerung, durch Ausstopfen des stehengebliebenen oberen Stumpfes der Trachea und dadurch, dass die Nahrung durch ein im Oesophagus befestigtes permanentes Magenrohr eingegossen wird.

# VII.

## Zur Myomotomie und Amputatio uteri supravaginalis.

Von

**R. Olshausen**
in Halle.

Die Laparotomien, wie sie jetzt zu den verschiedensten Zwecken ausgeführt werden, haben profitirt von den Erfahrungen in der Ovariotomie; und nächst der Antisepsis sind es diese Erfahrungen gewesen, welche einen schnellen Fortschritt in diesem ganzen Gebiet chirurgischer Eingriffe ermöglicht haben. Dies gilt vorzugsweise auch von denjenigen Operationen, welche die Entfernung von Myomen des Uterus zum Ziele haben, mag dabei der Uteruskörper selbst intact bleiben — Myomotomie — oder, gleichzeitig mit der Entfernung der Neubildung, die Eröffnung der Uterushöhle und die mehr oder minder vollkommene Abtragung des Organs nothwendig werden — Amputatio uteri supravaginalis.

Und doch haben in einem sehr wesentlichen Punkte der Behandlung die genannten Operationen sich die bei der Ovariotomie gemachten Erfahrungen noch wenig zu Nutze gemacht, ich meine in der Behandlung des Stiels.

Dass bei der Ovariotomie zuerst die extraperitoneale Stielbehandlung Erfolge erzielte und die Einführung der Operation ermöglichte, ist gerade so begreiflich und natürlich, wie das andere Factum, dass nach allgemeiner Einführung der Antisepsis die intraperitoneale Behandlung die allgemein übliche wurde. Um so auffallender ist es, dass bezüglich der Uterusoperationen bis jetzt die extraperitoneale Methode die fast allgemein angenommene geblieben ist, dass die in diesem Gebiet erfahrensten Operateure wie Péan, Czerny, Billroth, Hegar, Kaltenbach, kaum Versuche gemacht haben die intraperitoneale Methode auszubilden. Kaltenbach äussert sich in der soeben erschienenen zweiten Auflage der operativen Gynäkologie durchaus absprechend über die intraperitonealen Methoden, denen er keine Zukunft zutraut.

Wenn gleich von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht sind, die intraperitoneale Stielbehandlung auch bei Myomotomien und Amputatio uteri zu verbessern und zu einer gefahrloseren zu machen, so durch isolirte Unterbindung der Gefässe der Schnittfläche (Spencer Wells und Kovacz), durch Verbesserung der Massenligaturen (Lossen), so sind doch diese Vorschläge bisher nicht auf fruchtbaren Boden gefallen und auch nicht durch bedeutende Erfolge gestützt worden. Schröder und in neuester Zeit Spencer Wells[1]) sind, soviel ich sehe, die Einzigen gewesen, welche mit Nachdruck das Princip der Stielversenkung auch bei diesen Operationen vertheidigt haben. Schröder hat zugleich einen für manche Fälle sehr brauchbaren Modus procedendi empfohlen — die keilförmige Gestaltung der Wundfläche mit Naht derselben und Ueberhäutung durch Peritoneum.

Auch ich habe seit jeher die intraperitoneale Stielbehandlung für das Wichtigste und allgemein zu Erstrebende gehalten und daher stets und von Anfang an (siehe die Tabelle) intraperitoneal behandelt, ausgenommen einen einzigen Fall (Nr. 9 der Tabelle), in welchem ich mich damals noch durch die Verhältnisse zu extraperitonealer Behandlung gezwungen glaubte. Soeben hat auch Leopold[2]) unter Veröffentlichung von zwei nach Schröder's Methode mit Glück operirten Fällen sich für die Stielversenkung bei Myomotomien ausgesprochen, und auch Winckel[3]) hat zwei Fälle erfolgreich intraperitoneal behandelt.

Was für den Stiel des Ovarientumor heute feststehendes Princip ist, das, sollte man denken, muss auch Princip sein für den Stiel aller anderen Tumoren — die Versenkung und der in möglichst vielen Fällen zu erstrebende, vollkommene Verschluss der Bauchhöhle.

Der nächste und entscheidendste Grund, weshalb man von der Stielversenkung bei Myomotomien absah, war die grössere Schwierigkeit den dicken und festen Stiel gegen Nachblutung zu sichern. Einen zweiten Grund mochten viele Operateure noch darin finden, dass sie bei Versenkung so grosser Massen unterbundenen Gewebes Zersetzungsvorgänge fürchteten. Kaltenbach sagt geradezu (Hegar und Kaltenbach, Operative Gynäkologie. 2. Aufl. 1881. S. 441):

---

1) Die Arbeit von Sp. Wells im British med. Journ. 11. June 1881 kenne ich nur aus dem Referat im Centralblatt für Gyn. 1881. Nr. 21 und den Bemerkungen Kaltenbach's auf der Salzburger Naturforscherversammlung (Beilage zu Nr. 21 des Centralbl. für Gyn.).

2) Leopold, Beiträge zur Geburtshülfe, Gynäk. und Pädiatrik. Festschrift. Leipzig 1881.

3) Winckel, Die Pathologie der weibl. Sexualorgane. Leipzig 1881. S. 419.

„Weiter lässt sich der massige und saftreiche Uterusstumpf nur schwer aseptisch halten, weil wir ihn nicht wie einen Ovarialstiel durch Ausdrücken zwischen den Fingern oder Glühklammer trocken machen und von aller zersetzungsfähigen Flüssigkeit befreien können."

Diese Motivirung ist zweifelsohne unrichtig. Ausbluten kann der eine Stumpf wie der andere. Von der Gewebsflüssigkeit können wir aber durch Ausdrücken den Ovarialstiel auch nicht vollständig befreien, und ich bekenne offen, dass ich ein derartiges Ausdrücken niemals vornehme, weil ich es für nutzlos halte. Worauf es ankommt, ist allein die Abhaltung inficirender Stoffe vom Operationsfelde, und das muss bei Bildung eines Uterusstumpfes so gut gelingen wie bei Bildung eines Ovarialstiels.

Ganz andere Gültigkeit hat der erstgenannte Punkt, die Sicherung gegen Blutung aus dem Stumpf. Aber auch diese Schwierigkeit scheint mir überwindbar.

Meine eigene Erfahrung bezüglich der genannten Operationen beschränkt sich zwar bis jetzt auf 12 Fälle. Doch glaube ich auch bei dieser beschränkten Zahl von Operationen Beobachtungen gemacht zu haben, die von allgemeinerem Interesse sein können.

Die Fälle zerfallen in solche, welche gestielte, subseröse Myome betrafen, zweitens in solche, welche die Abtragung ungestielter Myome ohne Eröffnung der Uterushöhle betrafen, und drittens in solche, welche eine Amputatio uteri erforderten.

Ueber die gestielten Myome ist wenig zu sagen: Hier allein ist schon jetzt die intraperitoneale Behandlung üblich. Man pflegt den Stiel, wenn er ganz dünn ist, mit nur Einer Massenligatur zu versehen, ist er aber daumendick oder dicker, ihn zu durchbohren und in zwei Hälften zu ligiren. Dies Letztere lässt sich in manchen Fällen noch umgehen, wenn man den Stiel vor der Ligatur in toto mit Draht schnürt und die Massenligatur in die so gebildete Schnurrinne legt. Zu gleichem Zwecke bedienen sich Billroth und Sp. Wells eigener Klammern; doch dürfte die tiefe und schmale Rinne, welche ein Drahtecraseur bildet, der Ligatur besser vorarbeiten. In Zukunft werde ich, wo die Stiele auch für diese Art der Behandlung zu dick erscheinen, das Schröder'sche Verfahren der keilförmigen Excision wählen oder die Versenkung mit Kautschukligatur. Von beiden Verfahren soll sogleich die Rede sein. In jedem Falle muss vor einer angelegten Massenligatur ein erheblicher Stumpf stehen bleiben, dessen Länge, je nach der Stieldicke, 1,5—2,5 Cm. und mehr betragen darf.

Zu den mehr oder weniger gestielten Tumoren, welche ich ex-

stirpirt habe, gehören die 5 ersten Fälle der Tabelle (Gursky, Hertel, Zeisler, Grünbaum, Ruppius).

In dem Falle Nr. 1 (siehe Tabelle) würde ich den 3 Finger breiten Stiel heute wohl lediglich mit einer Totalligatur von Kautschuk versehen. Dieser Fall, welcher zu einer Zeit operirt wurde (Juli 1876), wo ich und meine Assistenten die Antiseptik noch weniger beherrschten als jetzt, und der mit Drainage durch den Douglas und nach oben behandelt wurde, ist der einzige, in welchem der Tod durch Peritonitis oder Septicämie erfolgte.

Im Falle Nr. 2 (Hertel) handelte es sich um ein Myoma cysticum von 14 Kilo Gewicht, welches durch Punction zweier Cysten auf das halbe Volumen reducirt werden konnte. Der runde Stiel hatte 5 Cm. im Durchmesser und war durchaus fest. Es bestand eine einzige Adhäsion des Tumor und zwar setzte sich dieselbe aus zwei enorm starken, nur durch äusserst wenig Gewebe aneinander gehefteten Venen zusammen, welche in mehr als Fingerlänge frei durch die Bauchhöhle verliefen, um oben ihren Ursprung aus dem Omentum zu zeigen. Derartige oft in grosser Länge frei durch die Bauchhöhle ziehende, meist sehr starke Venen werden bei Ovarialtumoren nicht ganz selten gefunden (von Spiegelberg und mir schon früher beschrieben) und sind nach dem, was ich gesehen habe, stets Netzgefässe, was bei der Operation durchaus nicht immer kenntlich wird.

Der Stiel wurde in diesem Falle mit drei Drahtschnürern versehen, von denen zwei je eine Hälfte schnürten, der dritte den ganzen Stiel. Entsprechend diesen drei Drähten wurden danach Catgutligaturen in die gebildeten Rinnen gelegt und der Stiel versenkt.

Die Toilette wurde nur oberflächlich gemacht. Keine Ausspülung der Bauchhöhle, keine Drainage. Vollkommener Verschluss der Bauchwunde.

Am ersten Tage stieg die Temperatur auf 38,8; dann nur noch einzelne Male auf 38,1°. Patientin befand sich vollkommen wohl, als am 10. Tage binnen einer Minute eine Embolie der Art. pulmonalis ihrem Leben ein Ende machte.

Die Section ergab ausser einer geringen Stenosis ostii atrio-ventricul. sinistri Folgendes: Der Stamm der A. pulmonalis ist frei. In beiden Hauptästen jedoch findet sich ein dieselben ausfüllender, locker darin haftender, bräunlichrother, bröcklicher Thrombus, dessen Massen sich bis in die feineren Verzweigungen der Arterie fortsetzen, ohne auch hier an der Wand anzuhaften. Im unteren Theil der linken

Vena hypogastrica ein der Wand ziemlich locker anhaftender, weicher, bräunlichrother Thrombus.

Der Stiel des Tumor zeigt eine fünfmarkstückgrosse Wundfläche und geht auch auf dem Durchschnitt ohne deutliche Grenze in die Uterussubstanz über. Um den Stumpf, seine Wundfläche zudeckend, ein wallnussgrosser Abscess. Derselbe enthält guten, dicken Eiter. Ausser vom Stumpf war er von einigen Darmschlingen begrenzt. Sonst ist das Peritoneum gesund. Im Lig. lat. dextr. findet sich eine die Höhle des kleinen Becken grossen Theils ausfüllende cystische Geschwulst, dessen Höhlungen klare, dünne Flüssigkeit enthalten (multilobuläre Parovarialcyste). Rechterseits besteht Hydronephrose mässigen Grades.

In dem Falle Nr. 3 handelte es sich um einen kleinen Tumor (3 Pfd.), welcher mit einem 3 Cm. langen und ebenso breitem, wenig dickem Stiel am rechten Horn des Uterus, vor der Tuba inserirte. Der Stiel wurde in toto mit Draht geschnürt und in zwei Hälften mit Catgut ligirt. Ausser der Hauptgeschwulst wurden noch zwei wallnussgrosse Myome entfernt. Keine Toilette. Keine Ausspülung. Keine Drainage.

Die Genesung erfolgte ohne Anstoss.

Aehnlich war Fall 4 (Grünbaum). Genesung ohne Aufenthalt.

Im Falle 5 (Ruppius) habe ich ein neues Verfahren angewandt, welches sogleich beim Falle 8 Erörterung finden wird.

Wenn in Fällen solcher Art die Behandlungsweise wohl für alle Operateure in der Unterbindung und Versenkung des Stiels besteht, so gilt eine gleiche Uebereinstimmung nicht mehr bei den Geschwülsten mit breiterer Basis, deren Unterbindung in vielen Partien entweder nicht mehr möglich oder doch sehr zeitraubend und zugleich unzweckmässig ist, weil aus den Durchstichskanälen nicht unerhebliche Blutungen stattfinden können.

In diesen Fällen halte ich das von Schröder empfohlene Verfahren für sehr empfehlenswerth: die keilförmige Ausschneidung in der Gegend des Ursprungs der Geschwulst und Naht der Flächen gegeneinander. Ein vorher centralwärts angelegter Gummischlauch gestattet uns vollkommen blutlos zu operiren und in aller Musse die beiden Flächen des Keils zurecht zu stutzen, damit sie ohne Bildung von Hohlräumen an einander zu liegen kommen. Sodann werden tief greifende, bis zum Grund der keilförmigen Wunde vordringende Nähte in genügender Menge angelegt und sehr fest geknüpft. Zu diesen eignet sich dicke Seide oder Silkwormgut wohl am besten; ich habe Beides angewandt. Nachdem

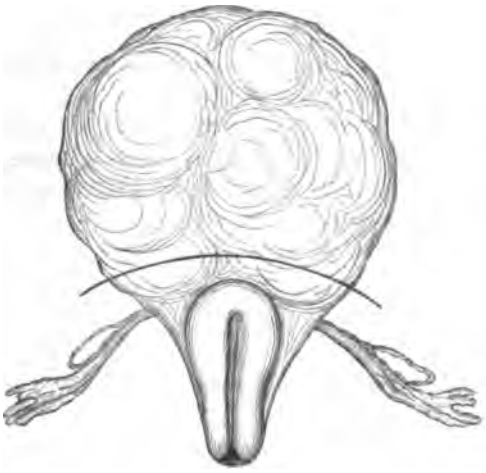
die Naht durch oberflächlicher gelegte Suturen ergänzt ist, wird der Schlauch gelöst, und wo es blutet, werden Nähte nachgelegt.

Es kann fraglich sein, unter welchen Umständen man noch wagen darf der Blutung wegen dieses Verfahren anzuwenden. Es wird hierbei nicht allein auf die Grösse der keilförmigen Wundfläche ankommen, die sich ja annähernd vorher berechnen lässt, sondern auch auf den Gefässreichthum der Geschwulst, welcher übrigens ebenfalls schon vor der Durchschneidung sich einigermaassen beurtheilen lässt.

Wenn der Gummischlauch auf der Grenze zwischen Tumor und Uterus nicht angelegt werden könnte, würde man nicht anzustehen brauchen, ihn um den Uterus und selbst um die Ligg. lata zu legen. So wenig beim Prolapsus uteri die Theile (Uterus, Vagina, Vesica) leiden, wenn bei Gelegenheit einer Colporrhaphie der Gummischlauch sie eine halbe Stunde einschnürt, so wenig wird es hier der Fall sein.

Im Falle 6 (Bösche, s. Fig. 1) handelte es sich um ein Myom, welches dem Fundus uteri so symmetrisch aufsass, dass der Uterus und Tumor zusammen die regelmässige Gestalt und Grösse eines 4 Monate schwangeren Uterus darboten. Nur zeigte der untere Theil, hier der eigentliche Uterus, eine schlankere Gestalt, als es in der Gravidität das untere Segment zu thun pflegt. Der Keil wurde derart ausgeschnitten, dass die Flächen in frontaler Richtung lagen und die Naht später von rechts nach links lief. Nach Ausschneidung des Keils zeigte sich in der Tiefe der Wunde ein Spalt, welcher für die durchschnittene Uterushöhle genommen und deshalb mit drei Nähten von Silkwormgut für sich versorgt wurde. An dem entfernten Tumor ergab sich später, dass es sich nur um einen durchschnittenen Lymphraum gehandelt hatte. Die Wundfläche war so gross, dass jede Hälfte die Grösse eines grossen Handtellers hatte. Die Naht erforderte zehn tiefe Silkwormgutligaturen, die fest angezogen und, wie das bei diesem Material immer nöthig ist, dreifach geknotet wurden. Es folgten sechs

Fig. 1.



oder acht oberflächliche Catgutligaturen. Als dann der oberhalb der Ovarien angelegte Schlauch gelöst wurde, blutete es noch an zwei Stellen mässig stark. Noch drei tief durchgeführte Nähte genügten um jede Blutung zu beseitigen. Vollkommener Schluss der Bauchwunde, nachdem die Bauchhöhle zuvor mit Thymollösung ausgespült war. Keine Drainage.

Der Tumor war nach der gütigen Untersuchung meines Collegen Ackermann ein Myom mit spaltförmigen Räumen, welche lymphatische Flüssigkeit enthielten. Die Geschwulst wog 4 Pfd. und war noch mit einer dünnen, ursprünglich dem Uterus angehörigen Lage Muskelsubstanz überzogen.

Die Genesung der Patientin erfolgte ohne jede Reaction.

Der Fall zeigt, dass es sehr wohl möglich ist eine selbst grosse Wundfläche auf diese Art zu behandeln und gegen Blutung zu sichern. Es müssen aber zahlreiche, ganz tiefgreifende Nähte angelegt und fest geknüpft werden. Ich möchte das Verfahren als das rationellste bei sehr dickem oder mangelndem Stiel vorzugsweise empfehlen. Nur die Versenkung des Stiels mit Kautschukligatur wird dieser Methode in manchen Fällen noch vorzuziehen sein. Auch ist natürlich zuzugeben, dass nicht alle Fälle sich durch Keilexcision behandeln lassen.

Es können verschiedene Ursachen das Verfahren unmöglich machen, so z. B. die vollkommen subseröse Entwicklung eines in einer lockeren Kapsel befindlichen Myoms, der Art, dass nur das Peritoneum, aber kein eigentlicher Stiel die Neubildung mit dem Uterus verbindet. In diesen Fällen pflegt das Myom, wenngleich breit inserirt, doch in ausgiebigster Weise auf der Oberfläche des Uterus hin- und hergeschoben werden zu können.

Ein solcher Fall war Fall 7 (Stephan) der Tabelle. Hier handelte es sich um ein zwei Fäuste grosses Myom der hinteren Wand des Uterus, welches durch seine Lage innerhalb der Höhle des kleinen Beckens Incarcerationserscheinungen machte. Diese letzteren gaben die Indication für die Operation ab. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wurde der Uterus mit den Händen erfasst und hervorgezogen. Die Neubildung war an der hinteren Wand mit handtellergrosser Basis implantirt, aber stark verschieblich. Es sollte versucht werden die verbindenden Gebilde zunächst durch Drahtschnürer zu sichern. Doch zeigte sich dies bald unausführbar, da die verbindenden Massen fast nur aus dem Peritonealüberzug bestanden. So kam man dazu den Tumor einfach mit der Hand von der Basis loszulösen, nachdem der Peritonealüberzug durch die Versuche mit den

Drahtschnürern schon mehrfach seitlich eingerissen war. Es blieb deshalb das Peritoneum fast ganz auf dem Tumor sitzen, so dass die Wundfläche auf der hinteren Wand des Uterus damit nicht bedeckt werden konnte. An der Wundfläche, und zwar lediglich an der Peripherie derselben blutete es theils aus sichtbaren Gefässlumina, theils aus Flächen. Fünf Gefässligaturen und zwei Umstechungen genügten, um die Blutung vollständig zu stillen. Die Bauchwunde wurde ohne Drainage geschlossen.

Patientin fieberte mässig 14 Tage lang und die Untersuchung ergab nach dieser Zeit ein breites dem hinteren Scheidengewölbe aufliegendes Exsudat. Patientin wurde 3½ Woche nach der Operation entlassen. Von ihrem Wohlbefinden konnte ich mich 3 Jahre später überzeugen.

Dieser Fall illustrirt recht deutlich die grosse Differenz, welche bezüglich der Behandlung stattfinden muss, je nachdem der Tumor nur eine partielle Hyperplasie der Uteruswand darstellt oder von Uteruswandung wenigstens so überzogen ist, dass die Grenze zwischen Neubildung und Uteruswand nicht sichtbar ist, oder aber der Tumor eine Neubildung ist, welche parasitenartig der Uteruswand, locker und verschieblich, blos aufsitzt.

War auch in dem erzählten Falle die Abschälung der Geschwulst nicht von vornherein beabsichtigt, so ergab sie sich doch während der Operation fast mit Nothwendigkeit von selbst. Man hatte gar keine andere Wahl, als die Trennung in der lockeren Kapsel vorzunehmen. Eine keilförmige Excision wäre hier ebenso undenkbar gewesen als irgend eine Art der Massenligatur oder, bei dem Sitz des Tumor an der hinteren Wand, die extraperitoneale Behandlung der Wundfläche.

Man wird aber in ähnlichen Fällen um so dreister eine derartige Ablösung der Geschwulst vornehmen können, als diese ganz subserösen Tumoren, die der Uteruswand nur aufsitzen, ohne eine nähere Verbindung mit ihr zu haben, in der Regel nur wenig Gefässe besitzen. Die Blutstillung wird sich deshalb, wenn man mit der Ablösung schrittweise vor sich geht, durch Gefässligaturen und Umstechungen wohl meist bewerkstelligen lassen.

Die Bekleidung der Wundfläche mit Peritoneum ist gewiss rationell, wird sich aber in solchen Fällen bei breiter Basis nicht immer ausführen lassen und hat da, wo nicht eine Schnittfläche vorliegt, sondern lediglich ein entblösster Theil der Uteruswand, jedenfalls weniger Zweck. Schon um den Zeitverlust zu vermeiden, wird man in ähnlichen Fällen wie der obige deshalb gern darauf verzichten können.

Es lassen sich aber auch noch andere Gründe denken, welche die Exstirpation eines Tumors mittelst Keilsexcision und Naht unmöglich machen, vor Allem der Umstand, dass bei Lösung des Kautschukschlauchs die Blutung noch beträchtlich ist und durch weitere, tief angelegte Suturen sich nicht stillen liesse. Endlich aber können auch andere, anatomische Verhältnisse, die Form der Neubildung, die Art ihres Ansatzes am Uterus, besonders die Entwicklung in ein Lig. latum hinein es unmöglich machen, keilförmig zu excidiren, oder es kann sich eine keilförmige Excision, welche durch die Naht schliessbar ist, nur erkaufen lassen durch Trennung innerhalb der Uterushöhle, während diese Trennung anders zu vermeiden ist.

Solche Fälle sind für die intraperitoneale Behandlung der Wundfläche zweifelsohne die schwierigsten. Ich hatte seit längerer Zeit den Plan gehegt, in einem solchen Falle eine zuverlässige Massenligatur in Anwendung zu bringen, die wohl nur in Material von Kautschuk bestehen konnte. Dieses habe ich zuerst in folgendem Falle ausgeführt.

Fall 8 der Tabelle. Frau Kühne hat seit einem Jahr Stärkerwerden des Leibes bemerkt. Noch in den letzten 3—4 Monaten soll der Leib erheblich gewachsen sein. Ernährung mässig. Patientin will abgemagert sein. Seit einigen Monaten leichte Oedeme der Füsse. Man findet einen soliden, bis in den Scrobiculus cordis reichenden Tumor, welcher eine Anzahl Abtheilungen mit tiefen Furchen dazwischen zeigt. Der Tumor ist trotz erheblicher Grösse noch etwas beweglich. Der Leib ist stärker ausgedehnt als am Ende einer normalen Schwangerschaft. Es besteht ein Prolapsus uteri et vaginae. Vom Tumor ist per vaginam et rectum Nichts erreichbar, dagegen der grösste Theil des Uterus abtastbar, ohne dass eine Verbindung mit dem Tumor nachweisbar ist. Die Diagnose wurde mit Bestimmtheit auf einen soliden, von den Genitalien ausgehenden Tumor gestellt. Ob derselbe ein Myom oder Sarkom war, blieb ungewiss; ebenso, ob der Uterus oder seine Annexa der Ausgangspunkt seien.

Operation 27. Juli 1881. Grosse Incision, die später noch auf 30—35 Cm. verlängert wurde. An der linken Seite in Nabelhöhe wird eine feste, drei Finger breite Adhäsion zwischen Tumor und Bauchdecken unterbunden und durchschnitten; desgleichen zwei mässig breite, sehr gefässreiche, mit dicken Venen versehene Netzadhäsionen.

Nach einiger Schnittvergrösserung konnte alsdann der 18 Pfd. schwere Tumor mittelst Drehung um die Längsaxe vorgestülpt wer-

den. Es zeigte sich, dass er mit einem ganz derben Stiel von Oberarmdicke (circa 18 Cm. Peripherie) rechts am Fundus uteri inserirte. Mit dem Ovarium hatte der Stiel keinen Zusammenhang. Es wurde nun um den Stiel ein Kautschukschlauch gelegt von 5—8 Mm. Dicke. Derselbe wurde unter starker Anspannung 2 mal um den Stiel geführt, sodann 3 mal geknotet und die weit vorstehenden Enden wurden mit Seide untereinander zusammengebunden. Der Schlauch wurde ausserdem in seinem Schnürtheile an zwei Stellen mittelst Seide an den Stiel genäht. Alsdann wurde circa 3 Cm. vor dem Kautschukschlauch der Stiel unter Bildung eines Keils abgetragen. Durch 4 Seiden- und 2 Catgutnähte wurde versucht den Stumpf so aneinander zu bringen, dass er mit Peritoneum bedeckt wurde. Dies gelang jedoch nur unvollkommen, weil man den Keil durch Ausschneiden von Gewebe nicht beliebig vertiefen konnte ohne Gefahr, dass der Gummischlauch dem Abrutschen ausgesetzt würde.

Fig. 2.

Der Uterus erschien bei der Operation als Organ von normaler Form und Grösse, dem der Tumor lediglich aufsass. Die Kautschukligatur sass derartig, dass das rechte Ovarium und die rechte Tube ihm ganz nahe sassen, d. h. rückwärts der Ligatur.

Toilette des Peritoneum wurde kaum gemacht, obgleich sowohl viel Blut, welches sich bei Durchschneidung des Stiels in enormer Menge aus dem Tumor ergoss, als auch viel Sprayflüssigkeit (Carbol) in die Bauchhöhle gelangt war. Keine Drainage. Versenkung des Stiels mit seiner Kautschukligatur, deren Länge im nicht gedehnten Zustande etwa 35 Cm. betrug. Endlich vollkommener Schluss

der Bauchwunde durch vier Zapfennähte von dickem Silberdraht und zahlreiche, oberflächliche Catgutnähte.

Die Genesung war so glatt wie möglich. Die Temperatur erreichte in der ersten Woche nur ein einziges Mal die Höhe von 38,2° (3. Tag) und am 9. Tage einmal 38,4°. Der Puls hatte dauernd 70 bis 80 Schläge. Am 11. Tage Abnahme des ersten und einzigen Verbandes. Die Bauchwunde war gut verheilt. Die Kranke verliess das Bett am 16. Tage, die Klinik am 30. Tage nach der Operation.

Vierzehn Wochen nach der Operation präsentirte sich die Kranke als vollkommen wohl. Sie hatte die Menstruation seit der Entlassung zweimal gehabt. Durch die schlaffen Bauchdecken fühlte man den Stumpf am Fundus uteri, ziemlich stark rechts von der Mittellinie gelagert, ungemein deutlich durch.

Der Tumor war ein reines, weiches Fibromyom gewesen.

Ich habe diesen Fall etwas ausführlicher mitgetheilt, weil er, wie ich glaube und hoffe, den Anstoss geben wird zu weiterer Anwendung von Massenligaturen aus Kautschuk in gleichen und ähnlichen Fällen [1]). Ich habe seitdem im Falle 5 der Tabelle die gleiche Methode mit dem gleichem Erfolge angewandt. In der Abtragung eines Myoms mit Versenkung einer Massenligatur aus Kautschuk ist, wie ich hoffe, eine brauchbare, sichere und dann jedenfalls zugleich denkbar einfachste Methode für diese Art der Operation gefunden. Was man von vornherein erwarten durfte, dass ein gut desinficirter Gummischlauch (oder solide Schnur) ohne Reaction in der Bauchhöhle einheilen würde, scheint durch meine zwei Fälle erwiesen. Zweifelsohne kapseln die Gummistücke, nachdem sie zunächst sich in das Gewebe tief eingegraben haben, sich bald ab, da an ihren Zerfall nicht zu denken ist.

Man wird sich in Zukunft auch die Mühe sparen können den Stumpf mit Peritoneum zu bekleiden und ihn zu diesem Zweck zurecht zu schneiden. Denn, da durch die Kautschukschnur das Stumpfstück aus dem Kreislauf ausgeschaltet ist, so kann die Wundfläche, auch wenn sie zahlreiche offene Bindegewebs- und Lymphräume enthält, nicht mehr durch Resorption schädlich wirken. Das Gewebsstück bedarf ebensowenig zu eigenem Schutz einer peritonealen Bekleidung, da es so wie so einem acuten Zerfall entgegen gehen muss, und die gründliche Desinfection der Wundfläche wird Alles sein, was

---

1) Uebrigens hat schon Czerny, wie ich aus Hegar und Kaltenbach, Operative Gyn. 2. Aufl. S. 441 ersehe, in einem Falle eine elastische Ligatur bei Myomotomie versenkt. Der Fall lief unglücklich ab.

wir auszuführen nöthig haben. Gestalten sich also die Resultate, wie ich hoffe, günstig, so ist diese Methode zwar nicht die im chirurgischen Sinne idealste, aber sicher die einfachste und praktischste und deshalb gewiss geeignet jeder anderen Methode, auch der Schröder'schen Keilexcision, Concurrenz zu machen.

Ich hatte schon länger, vorzugsweise aber seit einem am 4. Mai 1880 operirtem Falle (s. Fall Nr. 9 der Tabelle) die Absicht gehabt die intraperitoneale Stielbehandlung auf diese Weise zu ermöglichen in Fällen, wo sie nach den bisherigen Methoden misslich erschien. Jener Fall ist publicirt worden von meinem Assistenten, Dr. Schwarz, im Archiv für Gyn. XVII. H. 3, und in einer dieser Publication angehängten Bemerkung habe ich bereits angedeutet, dass die elastischen Ligaturen als bleibende sehr wohl auch bei der Exstirpatio uteri totius Anwendung finden könnten zur Massenligatur der Ligg. lata. Ich habe den Versuch damit seitdem in einem Falle von Exstirpatio uteri vaginalis gemacht und dabei die Ueberzeugung gewonnen, dass auch hier die Kautschukligaturen den Seidenligaturen vorzuziehen sind, weil sie sicherer festhalten und durch die permanente Wirkung ihrer elastischen Kraft sowohl gegen Blutung besser schützen, als auch den Stielstumpf schneller zur Abstossung bringen müssen, als andere Ligaturen. In dem genannten Falle habe ich freilich das Letztere zu constatiren keine Gelegenheit gehabt, da die Patientin leider nach der sehr schweren Operation am 2. Tage starb.

Für Laparotomien dürfte ferner die bleibende Kautschukligatur vielleicht noch Bedeutung gewinnen bei Fällen unexstirpirbarer Tumoren zur Unterbindung der zuführenden Gefässe mittelst Umstechung. Doch wird man in Zukunft statt dünner Drains besser solide Gummifäden gebrauchen, wie ich dieselben bei dem Falle von Exstirpatio uteri vaginalis und in dem Falle 5 der Myomotomien auch schon angewandt habe.[1])

Von supravaginaler Amputation habe ich nur über 3 Fälle zu referiren, die aus den Jahren 1878, 1879 und 1881 stammen. Die zwei ersten Fälle wurden noch ohne Anwendung des Gummischlauchs operirt, der dritte Fall mit temporärer Anwendung desselben, tiefer Excision und isolirter Naht des Cervix und darüber keilförmigem Verschluss.

In Fall Nr. 10 (Müller) handelte es sich um ein Myoma uteri

1) Dieselben sind in zwei Stärken von ca. 2,5 Mm. und 4 Mm. (5 Meter zu 2,5—3,0 M.) zu beziehen vom Instrumentenmacher Baumgartel, Halle a. S.

interstitiale, welches das Gewicht von 14,5 Kilo erreicht hatte. Die Exstirpation war sehr schwierig und zeitraubend. Ausgedehnte, äusserst feste parietale Adhäsionen, wie auch Netzadhäsionen mussten gelöst und wegen ihres Blutreichthums zum Theil auch ligirt werden. Der Tumor konnte durch Entleerung einiger kleiner Cysten nur um 6 Pfd. verkleinert werden und verlangte zu seiner Entwicklung bei einer Grösse von noch 11,5 Kilo einen sehr grossen Schnitt. Der Cervix wurde mittelst Drahtecraseur geschnürt und alsdann in zwei Hälften mit Catgut ligirt. Die Ovarien wurden zurückgelassen, indem der obere Theil der Ligg. lata durch Ligatur gesichert, vom Uterus abgetrennt wurde. Keine Drainage. Bauchhöhle geschlossen. Der Collaps am Ende der Operation war so gross, dass eine Zeit lang künstliche Respiration gemacht wurde. Radialpuls lange Zeit unfühlbar. Nach 2 Stunden vorübergehende Besserung. Patientin kam zum Bewusstsein. Doch wurde der Collaps bald wieder grösser und führte den Tod 14 Stunden nach der Operation herbei.

In Fall 10 (Hellberg) gab ein Sarcoma corporis uteri bei intactem Cervix die Indication zur Operation ab. Nachdem die Harnblase stumpf vom Uterus abgetrennt war, wurde der Cervix uteri möglichst tief mit Drahtecraseur umgeben und dann der Cervix mittelst Durchstechung in zwei Hälften ligirt; jede Hälfte mit zwei Catgutligaturen versehen (doppelter Catgut Nr. 4). Alsdann wurde nach Abtragung in der Höhe des Orificium internum der Stumpf so zurecht geschnitten, dass aus dem Canalis cervicis möglichst viel Schleimhaut entfernt wurde und bei der Naht der Stumpf mit Peritoneum bedeckt war. Drainage nach oben und ein Listerverband darüber beschlossen die Operation.

Bei der ganzen Operation waren die Därme im höchsten Grade hinderlich. Eine häufige und intensive Berührung derselben mit Händen und Schwämmen konnte nicht vermieden werden. Diesem Umstande und der schliesslich gemachten Ausspülung der Bauchhöhle mit Thymol messe ich die Schuld des tiefen Shoks bei, welcher der Operation folgte und ihren tödtlichen Ausgang herbeiführte.

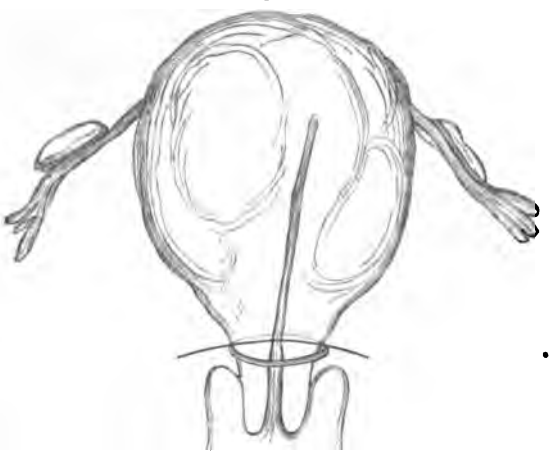
Die Thymolausspülungen habe ich als unzweifelhaft in dieser Beziehung sehr gefährlich kennen gelernt und dieselben deshalb seit 1—2 Jahren so gut wie aufgegeben. Nicht selten wurde unmittelbar nach dem Eingiessen des Thymol ($^1/_{10}$ procentige wässerige Lösung) ein plötzliches Kleinwerden oder Verschwinden des Radialpulses wahrgenommen. In manchen Fällen war von diesem Augenblick an ein dauernder Collaps zu constatiren, der zum Tode führte. Ich vermuthe, dass es sich nicht um eine

chemische Wirkung, sondern nur um den physikalisch wirkenden Reiz bei der Eingiessung handelt, und es sollte mich wundern, wenn nicht auch von anderen Seiten die gleichen Folgen in gleich frappanter Weise gelegentlich beobachtet wären, obgleich ich mich nicht entsinne, dass dies irgendwo besonders hervorgehoben wird.

Die Section zeigte beginnende Peritonitis; am Jejunum und Ileum beginnende, hochrothe Färbung und leichteste Verklebungen einzelner Darmschlingen. Zwei ganz kleine Coagula und ein Esslöffel flüssiges Blut fanden sich im kleinen Becken. Am Stumpf des Cervix uteri war die Naht zwischen den Suturen an einer oder zwei Stellen leicht mit einer Sonde zu passiren, also ein vollkommener Schluss nach der Scheide zu nicht erzielt. Die Innenfläche des exstirpirten Uterus zeigte sich hochgradig und diffus durch das Sarkom verändert. Doch lag die Grenze der Neubildung oberhalb der Abtragungsstelle.

Der Fall Nr. 12 der Tabelle endlich (Fr. Rühling) betrifft eine 34jährige Frau, welche zum letzten und sechsten Male vor 6 Jahren niedergekommen war. Seit 1½ Jahren litt sie an uterinen Blutungen, die allmählich atypisch und zuletzt permanent geworden waren. Eine frühere Behandlung in der Klinik mit subcutanen Ergotininjectionen und Injectionen von Jodtinctur in den Uterus hatten nur vorübergehende Besserung geschafft. Die Kranke war jetzt wachsbleich, aufs Aeusserste geschwächt, hatte die letzten zwei Monate permanent das Bett gehütet und war von Symptomen der Anämie, wie Schwindel und Ohnmachtsanwandlungen aufs Aergste geplagt, als sie im Juli 1881 von Neuem in die Klinik eintrat.

Fig. 3.



Die Untersuchung ergab, wie schon früher, einen median gelegenen Tumor abdominis, der sich bei der bimanualen Untersuchung als der gleichmässig vergrösserte Uterus herausstellte, der bis zum Nabel reichte und in Form und Grösse einem Uterus gravidus VI

mens. ungemein glich. Der Tumor war äusserlich fast vollkommen glatt, dabei von ziemlich weicher Resistenz. Er war gut beweglich. Die Verdickung und Vergrösserung des Organs erstreckte sich auch auf den supravaginalen Theil des Cervix. Derselbe war zwar noch von deutlich konischer Form, jedoch nach allen Richtungen hin vergrössert. Die Sonde drang in den Uterus 15—16 Cm. ein und zeigte dabei eine geringe Abweichung nach links, schien aber sonst ziemlich im Centrum der Geschwulst zu verlaufen, nicht, wie gewöhnlich, an der vorderen oder hinteren Wand.

Man konnte hiernach eine nahezu gleichmässige Hyperplasie des ganzen Uterus annehmen, der vorderen wie der hinteren Wand, des Fundus, Corpus und Cervix.

Die unter solchen Verhältnissen am 28. Juli 1881 vorgenommene Laparotomie stiess auf keine besonderen Schwierigkeiten. Der Tumor wurde durch einen Schnitt von ca. 25 Cm. unverkleinert hervorgezogen, dicht oberhalb des Scheidengewölbes unter Berücksichtigung der Harnblase mit einem Gummischlauch versehen und die Amputation mittelst eines keilförmigen Schnittes ausgeführt, dessen beide Lappen an den Ligg. lata zusammenliefen. An jedem durchschnittenen Lig. latum wurden 3 grössere Gefässlumina sichtbar und isolirt unterbunden. Im Grunde der keilförmigen Wunde war der Durchschnitt des Cervicalkanals in Form eines 4—5 Cm. langen Querspalts sichtbar. Zunächst wurde nun die Schleimhaut des Cervix von diesem Querspalt aus ca. 2 Cm. tief mit einem spitzen Messer ausgeschnitten, so tief nämlich, als der unterhalb liegende constringirende Schlauch gestattete. Alsdann wurde der so behandelte Cervix mit 5 oder 6 Catgutnähten von oben her geschlossen. Danach ging man an die Zurechtschneidung der beiden aus dem Uterus gebildeten Lappen, welche noch etwas geformt werden mussten, um gut auf einander zu passen. Die Vereinigung geschah durch etwa 15 Nähte (theils Seide, theils Catgut), welche stets etwa 1½ Cm. vom peritonealen Wundrande entfernt, eingestochen und grösstentheils bis auf den Grund der keilförmigen Wunde durchgeführt, endlich correspondirend ausgestochen wurden.

Die Etagennaht, welche Schröder anwendet und die er kürzlich auf der Salzburger Versammlung beschrieben hat, konnte mir damals noch nicht bekannt sein, sonst würde ich sie vielleicht hier zur Anwendung gebracht haben. Sie scheint mir wenigstens durchaus rationell zu sein und wird bei sehr breiten Wundflächen durch die genaue Adaptirung derselben vielleicht am besten gegen Blutung sichern. Doch kann ich sagen, dass es sowohl im Falle 6 (Bösc

als auch in diesem Falle gelang, durch die einfache, soeben beschriebene und fest angezogene Naht die Blutstillung zu erreichen. Denn als nach beendigter Naht der Gummischlauch entfernt wurde, blutete es aus dem Stumpf nur noch an 2 Stellen wenig. Drei weitere, tief durchgeführte Nähte genügten hier. Seitlich blutete es aus beiden Ligg. latis, was jederseits 2 Gefässligaturen und linkerseits noch eine Umstechung nöthig machte. Dann blieb Alles trocken. Keine Drainage. Keine Ausspülung. Kurze, oberflächliche Toilette genügte. Vollkommener Schluss der Bauchwunde mittelst dreier Zapfennähte (Elfenbeinzapfen und dicker Silberdraht) und oberflächlicher Catgutnähte.

Das exstirpirte Corpus uteri wog 3½ Pfund und erwies sich als nur aus den normalen, histologischen Elementen des Uterus bestehend.

Die Patientin zeigte innerhalb der ersten 24 Stunden einmal eine Temperaturerhöhung bis 39,1°. Doch sank die Temperatur schnell wieder, erreichte am 2. und 3. Tage nur noch 38,4° und 38,5° als Maxima, um bald unter 38° zu bleiben.

Am Ende des 8. Tages entfernte ich den ersten und einzigen Listerverband, sowie auch sämmtliche Nähte incl. der Zapfennähte und fand die Wunde per primam verheilt. Die Entfernung der Nähte und des Verbandes erfolgte in diesem Falle nur aus äusseren Gründen um 2 Tage früher, als ich sonst bei Laparatomien den Verband zu entfernen pflege. Am Beginn des 11. Tages stand die Kranke bei Drang zum Stuhlgang, anstatt die Wärterin zu citiren, aus dem Bette auf, setzte sich in hockender Stellung auf die Erde, auf das Nachtgeschirr und presste stark. Dabei barst die obere Hälfte der Wunde und liess das Netz in Faustgrösse prolabiren. Nach Reinigung und Reposition des Netzes wurde die Wunde mit Seidennähten geschlossen, nur an einer Stelle ein kleiner Drain bis auf das Netz eingeschaltet. Listerverband. Am nächsten Tage Temperatursteigerung bis 38,6°; dann schnelle Entfieberung und glatte Genesung. Die Kranke wurde 8 Wochen nach der Operation aus der Klinik entlassen.

Zu dem Wiederaufplatzen der geheilten Bauchwunde bemerke ich, dass dies unter mehr als 250 Laparatomien der einzige Fall gewesen ist, in welchem ich dieses fatale Ereigniss eintreten sah. Ich halte, wie schon lange, so auch jetzt noch eine gut angelegte Zapfennaht und eine späte Abnahme der Nähte, nicht vor dem 10. oder 11. Tage, für das beste Prophylacticum gegen einen derartigen Unfall. Wenn er hier trotz dessen eintrat, so war daran

nur der unverantwortliche Leichtsinn der Kranken, gegen den vollkommen sich zu schützen man schliesslich keine Mittel hat, schuld.

---

Wird die Gummischnur, sei es zu temporärer Anwendung, oder zur Versenkung, um den unteren Theil des Corpus uteri oder um den Cervix applicirt, werden demnach die Ligg. lata in die Ligatur einbegriffen, so dürfte es vielleicht zweckmässiger sein, zunächst die Ligg. lata vor Anlegung der Gummischnur vom Uterus bis zu dem Punkte abwärts zu trennen, an welchem die Gummischnur liegen soll. Man kann zu diesem Zwecke entweder jederseits das Ligament in eine Seidenligatur fassen und sich so gegen Blutung aus den gerade hier grösseren Gefässstämmen zu sichern suchen oder schichtweise durchschneiden und jedes sichtbare Gefässlumen unterbinden. Bei zuvor angelegter Massenligatur oder bei Hineinfassung der Ligamente in die Gummischnur wird man in dem zusammengedrängten Gewebe die Lumina der grösseren Gefässe natürlich schlechter erkennen. Die sichtbaren müssen jedenfalls mit einer isolirten Ligatur bedacht werden. Warum Leopold (l. c.) dies zu vermeiden wünscht, ist mir unklar, da es doch für jeden Chirurgen die idealste Art der Blutstillung sein muss, die Gefässlumina direct zu unterbinden.

Noch in einem anderen Punkte muss ich Leopold widersprechen. Derselbe widerräth nämlich die isolirte Naht des Cervix uteri bei der Amputatio supravaginalis. Er hatte dieselbe in einem Falle ausgeführt und erlebte nachher eine Abscessbildung in dem unteren Theile des Stumpfes, die sich glücklicher Weise noch nach der Scheide Bahn brach. Eine derartige Erfahrung spricht aber doch nicht gegen das Zunähen des durchschnittenen Cervix. Man schneide, wie in obigem Falle geschehen ist, die Schleimhaut auf dem Cervixdurchschnitt ausgiebig aus und nähe dann sorgfältig und fest den Cervix von oben her zu. Hat man ausserdem nicht versäumt für gehörige Desinfection der Scheide vor der Operation zu sorgen, so wird man auf die genannte Weise die Patientin am besten gegen Infection von der Scheide aus geschützt haben, sowohl gegen eine zu Peritonitis diffusa und Septicämie führende Infection, als auch gegen örtliche, auf den Stumpf sich beschränkende Eiterungsprocesse. Ein absoluter Schutz gegen eine von der Scheide aus erfolgende Infection ist bei durchschnittenem Cervix mit unseren jetzigen Hilfsmitteln allerdings noch ein pium desiderium.

---

Soll ich zum Schluss meine Ansichten über die Ausführung der Myomotomie und Amputatio supravaginalis uteri resumiren, so möchte ich mich so ausdrücken:

1. Die grosse Variation in dem Sitz und der Form der Myome wird niemals ermöglichen Eine Methode für alle Fälle anzuwenden.

2. Im Princip muss die intraperitoneale Stielbehandlung hier so gut begünstigt und erstrebt werden, wie bei der Ovariotomie, und wird sich mit seltenen Ausnahmen (vielleicht ausnahmslos) für die Myomotomie wie für die Amputatio uteri supravaginalis anwenden lassen.

3. Abgesehen von den Fällen dünn gestielter Myome, die durch einfache Massenligatur resp. isolirte Gefässligatur zu behandeln sind, wird man in Zukunft einen doppelten Typus der Operation für die grosse Mehrzahl der Fälle aufzählen können: einmal die keilförmige Excision nach Schröder mit Anwendung der temporären Kautschukligatur und genauer Naht der geschaffenen Wundflächen; zweitens die Unterbindung en masse mit Kautschukligatur, Amputation oberhalb und Versenkung des Stiels mitsammt der angewandten Ligatur.

4. Beide Methoden können sowohl bei der blossen Myomotomie als bei der Amputatio uteri Anwendung finden. Ob man die keilförmige Excision oder die Versenkung mit Kautschuk wählen soll, wird zum Theil von der Art und Grösse der zu schaffenden Wundfläche und der auftretenden Blutung abhängen. Wählt man bei Amputatio uteri die keilförmige Excision und genaue Adaptirung durch die Naht, so ist vor dieser Wundflächennaht der durchschnittene Canalis cervicalis so weit wie möglich seiner Schleimhaut zu entkleiden und isolirt zu nähen. An Einfachheit kann die von mir geschilderte Methode mit der Anwendung von Gummischnur in den geeigneten Fällen von keiner anderen übertroffen werden; ob an Sicherheit, kann erst die weitere Erfahrung lehren.

5. Für Geschwülste, die in ausgedehnterem Maasse interligamentär entwickelt sind, muss natürlich ein ganz anderer Operationsmodus gewählt werden.

Die extraperitoneale Stielbehandlung hat bei den genannten Operationen keine Zukunft, wegen grösserer Gefahren, grosser Weitläufigkeit des Verfahrens und Complicirtheit des Verlaufs, wenngleich sich bei gehöriger Uebung und bei peinlicher Befolgung der hier sehr schwierigen antiseptischen Cautelen auch durch sie von geschickter Hand erwiesenermaassen gute Resultate erreichen lassen.

## Tabelle

über 9 Myomotomien und 3 supravaginale Uterusamputationen. Nr. 1 bis 5 mehr oder weniger gestielte Myome. Nr. 6 bis 9 ungestielte Myome. Nr. 10 bis 12 Uterusamputationen.

| Nr. | Name, Alter, Datum der Operation | Tumor | Operationsweise | Ausgang |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Frau Gursky, 46 Jahre, 25. Juli 1876. | Myom von 6 Kilo Gewicht. Stiel von Armsdicke. | Stiel mit mehrfachen Massenligaturen versenkt. Drainage nach oben und durch das Cavum Dougl. | Tod am 13. Tage. Peritonitis diffusa. |
| 2 | Fr. Hertel, 47 Jahre, 29. Sept. 1877. | Myoma uteri cysticum von 14 Kilo. Runder Stiel von 5 Cm. Durchmesser. Netzadhäsion. | Drahtschnürung und Unterbindung des Stiels in 2 Hälften mit Catgut. Versenkung. Keine Drainage. | Nahezu fieberloser Verlauf. Plötzlicher Tod durch Lungenembolie am 10. Tage. |
| 3 | Frln. Zeisler, 43 Jahre, 12. Febr. 1881. | Myoma uteri von 1,5 Kilo Gewicht, dick gestielt. Zwei kleine gleichfalls gestielte Myome gleichzeitig entfernt. | Unterbindung des Stiels nach vorgängiger Drahtschnürung, in 2 Hälften mit Catgut. Versenkung. Vollkommner Schluss der Bauchhöhle. | Genesung ohne Anstoss. |
| 4 | Fr. Grünbaum, 46 Jahre, 29. Juni 1878. | Myoma uteri von 2 Kilo Gewicht. Dick gestielt. | Unterbindung nach Schnürung u. vollkommener Schluss der Bauchhöhle. | Genesung ohne Anstoss. |
| 5 | Frln. Ruppius, 40 Jahre, 26. Oct. 1881. | Myoma subperitoneale mit membranartig breiter Stielung. Gewicht: 1,5—2 Kilo. | Umlegung einer soliden elastischen Ligatur und Versenkung mit derselben. | Genesung ohne Anstoss. |
| 6 | Bösche, unverehelicht, 24 Jahre, 24. Nov. 1880. | Myoma uteri von 2 Kilo, dem Fundus uteri ohne Stielung aufsitzend. | Gummischlauch temporär. Keilförmige Excision. Genaue Naht mit Silkwormgut und Catgut. Ausspülung mit Thymol. Bauchhöhle geschlossen. | Glatte Genesung. |
| 7 | Fr. Stephan, 44 Jahre, 10. Jan. 1877. | Myom von doppelter Faustgrösse, der hinteren Uteruswand breit aufsitzend. | Stumpfe Trennung der Verbindung mit dem Uterus. Einige Gefäss- und Massenligaturen. Der grösste Theil des Stumpfs bleibt unversorgt. | Genesung unter Bildung eines parametritischen Exsudats. |
| 8 | Fr. Kühne, 50 Jahre, 27. Juli 1881. | Myoma uteri von 9 Kilo, Ansatz des Tumors oberarmdick. | Grosse Incision. Umschnürung und Versenkung des Stiels mit Kautschukschlauch. | Glatte Genesung. |
| 9 | Fr. Lampe, 49 Jahre, 4. Mai 1880, ausführlich publicirt durch Schwarz im Archiv f. Gyn. XVII. H. 3. 1880. | Myoma uteri cysticum von 22,5 Kilo, dem Fundus und der hinteren Wand breit aufsitzend. | Grosse Incision. Entleerung von 16 Kilo Flüssigkeit. Stielpartie mit Kautschukschlauch in der Bauchwunde fixirt, rutscht in die Bauchhöhle zurück. Antiseptischer Occlusivverband bis zum 11. Tage. | Aseptischer Verlauf. Profuse Eiterung, bis am 17. Tage d. noch halbfaustgrosse Stielstumpfmasse entfernt wird. Danach glatte Genesung. |

| Nr. | Name, Alter, Datum der Operation | Tumor | Operationsweise | Ausgang |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Fr. Müller, 56 Jahre, 7. Oct. 1878. | Interstitielles Myoma uteri cysticum von 14,5 Kilo Gewicht, wenig verkleinerbar. | Amput. supravaginalis. Ausgedehnte, sehr feste parietale Adhäsionen. Netzadhäsion. Cervix mit Drahtecraseur geschnürt und in 2 Hälften mit Catgut ligirt. Keine Drainage. | Tod im Shok nach 14 Stunden. |
| 11 | Fr. Hellberg, 60 Jahre, 17. Dec. 1879. | Sarcoma corpor. uteri. Cervix frei. | Umschnürung des Cervix mit Drahtecraseur. Unterbindung jeder Hälfte je 2 Ligaturen. Trichterförmige Ausschneidung des Cervix und Ueberhäutung des Stumpfes, Thymolausspülung. Drainage nach oben. Listerverband. | Tiefer Shok. Tod nach 20 Stunden. |
| 12 | Fr. Rühling, 33 Jahre, 28. Juli 1881. | Submucöses Myoma uteri. Kopfgross, 1¾ Kilo. | Amputat. supravaginalis. Der tief ausgeschnittene Cervix mit Catgut isolirt genäht; darüber der Tumor keilförmig ausgeschnitten und genau genäht. Versenkung. Keine Drainage. Bauchwunde geschlossen. | Temp. bis 38,8° (2. Tag), vom 6. Tage ab fieberlos. Bersten d. Bauchwunde beim Stuhlgang am 10. Tage. Prolaps des Omentum. Neue Naht. Genesung. |

Halle, im November 1881.

# VIII.

## Bericht über die in der Klinik des Hrn. Prof. Thiersch in Leipzig mit Jodoform behandelten Fälle.

Von

**Dr. A. Beger,**
I. Assistent.

Im vergangenen Sommersemester sind in unserer Klinik 72 Kranke mit Jodoform nach der Methode von Mosetig's behandelt worden. Unter diesen litten 42 an fungösen Entartungen. Bei den übrigen handelte es sich um 14 frische Verletzungen; davon sind 8 schwere Fingerverletzungen, eine complicirte Unterschenkelfractur und eine complicirte Vorderarmluxation geheilt. Vier andere Schwerverletzte sind gestorben (s. unten). Ferner ist in 16 Fällen Jodoform angewandt: nach Necrotomien 6 mal und je einmal nach Amputatio mammae, nach Exstirpatio testis, nach Amputatio auris, nach Osteotomie, nach Nervendehnung, nach Entfernung eines Keloids am Fussrücken, nach Nervennaht, nach Incision einer Bursitis praepatellaris, nach einer partiellen Pharynxexstirpation und nach einer plastischen Operation bei Inversio vesicae. Diese Kranken wurden sämmtlich geheilt.

Unsere dabei gesammelten Erfahrungen lassen sich in Folgendem zusammenfassen: Frische Verletzungen eignen sich nur dann zur Jodoformbehandlung, wenn man von vornherein auf eine erste Vereinigung verzichten muss, also bei grossen Substanzverlusten der Haut und bei starken Quetschungen der Weichtheile. Hier beschränkt sich im Allgemeinen die Behandlung auf Reinigen, Desinficiren mit 5 proc. Carbolsäurelösung, Blutstillung, Austrocknen der Wunde und Einstreuen von Jodoform, so dass die Wundfläche überall damit bedeckt ist; darüber kommt ein fester Watteverband. Streut man in eine Wunde Jodoform und näht darüber die Hautränder zusammen, so wird zwar die Haut prima intentione heilen, aber in der Tiefe verhindert das Jodoform den Contact der Wundflächen: hier wird erst dann Heilung eintreten, wenn das Jodoform entweder resorbirt oder nach

aussen eventuell durch ein Drainrohr entleert ist. Bei der Nachbehandlung nach Geschwulstexstirpationen u. s. w. kommt für das Jodoform noch folgende Indication hinzu: War die Geschwulst bereits verjaucht, oder operirt man in entzündeten und infiltrirten Geweben, so kann man an Stelle der offenen Wundbehandlung mit Erfolg den Jodoform-Occlusivverband anwenden, ohne Gefahr zu laufen, dass die Wunde septisch wird.

Da, wo keine Occlusivverbände angewendet werden können, ist es zweckmässig, Jodoform auf die getrocknete Wunde zu streuen und sie dann offen in der gewöhnlichen Weise mit Bädern u. s. w. zu behandeln. Das Jodoform haftet meist so lange, bis die Wunde mit Granulation bedeckt ist und verhindert eine septische Eiterung. In allen Fällen ist es empfehlenswerth, die Jodoformbehandlung aufzugeben und zu Verbänden mit feuchten Compressen oder Salbenverbänden überzugehen, wenn die Wunde allseitig mit Granulationen bedeckt ist; und zwar aus dem Grunde, weil die Ueberhäutung durch Jodoform noch mehr verzögert wird, als unter dem Listerverbande. Zur Erläuterung dieser Sätze dienen folgende Beispiele:

Heinicke, Richard, 4 Jahr alt, ist vor einer Stunde (9. Aug. 1881) überritten worden. Er ist ein kräftiger Knabe, zeigt mehrere kleine Wunden am Kopf und eine schwere, complicirte Schrägfractur des rechten Unterschenkels mit bedeutender Hautquetschung und ausgedehnter Knochenhautablösung.

Chloroformnarkose. Desinfection. Zusammennageln der stark dislocirten Fragmente mit einem vierkantigen Lattennagel, Austrocknen der Wundhöhle, Ausfüllen derselben mit Jodoform, Watteverband, Volkmann'sche Schiene. Keine Drainage. Patient hatte 8 Tage lang Fieber, das vielleicht von einem heftigen Darmkatarrh herrührte. An der Wunde war ausser mässiger Schwellung nichts Abnormes sichtbar. Der Verband wurde alle 4—6 Tage gewechselt; Secretion gering, aseptisch. Am 1. September wurde der festsitzende Nagel sammt einem Rindensequester von 4 Cm. Länge und 1 Cm. Breite entfernt. Der letztere war noch nicht völlig gelöst.

6. September: Fractur consolidirt. Fünfmarkstückgrosser Hautdefect, bedeckt mit üppigen Granulationen. Jodoform wird weggelassen. Bäder, Aetzen mit Arg. nitr., Verband mit nassen Compressen.

25. September: Patient steht auf. Granulirender Defect von Pfenniggrösse.

Berger, 15 Jahr alt, Klempner, zog sich am 6. August 1881 eine Maschinenverletzung zu. Seine Aufnahme ins Krankenhaus erfolgte an demselben Tage.

Rissquetschwunde an der Volarseite des dritten Fingers der linken Hand. Die Sehne liegt 3 Cm. lang frei, Gelenke und Knochen sind nicht verletzt. Ausserdem kleinere Quetschwunden an den übrigen Fingern derselben Hand.

Reinigen der Wunde ohne Narkose, Abtragen der gequetschten Hautränder, Blutstillung, Ausfüllen der Wunde mit Jodoform, Watteverband.

Der Wundverlauf war reactionslos. Das Jodoform haftete der Wunde

fest an, die Secretion war sehr gering. Viermal wurde der Verband gewechselt, d. h. es wurde etwas Jodoform nachgeschüttet und die Watte erneuert. Am 29. August wurde das Jodoform weggelassen, die Hand gebadet und die granulirende Wunde mit einer feuchten Compresse bedeckt. Am 8. September war Patient geheilt.

Weyprecht, Bahnwärter, 62 Jahr alt, hat einen Hautkrebs am rechten Ohr, schon auf die Basis desselben übergehend. Am 25. Juni 1881 Excision des Carcinom ohne antiseptische Cautelen. Die obere Hälfte des Ohrs bleibt stehen. Nach Stillung der Blutung wird der thalergrosse Defect mit Jodoform bestreut, darüber wird ein leichter aber comprimirender Watteverband gelegt.

2. Juli: 1. V. W. Wunde granulirt.

9. Juli: 2. V. W. Markstückgrosse Granulation. Der Kranke wird mit einem 4. Jodof. V. in die Heimath entlassen mit der Weisung, denselben nach 8 Tagen zu entfernen.

Patient hatte nie Fieber, nie Schmerzen, hat Tags über nie im Bett gelegen und wurde durch den leichten Verband nicht belästigt.

Wittig, 44 Jahre alter Spielwaarenhändler, leidet an einem Carcinom der linken Tonsille und der benachbarten Pharynxpartie. Am 19. September 1881 wird in gemischter Narkose (d. h. Morphium und Chloroform) nach der Langenbeck'schen Methode der Unterkiefer gespalten und durch eine partielle Pharynxexstirpation das Carcinom mit der Scheere entfernt. Nach Stillung der Blutung wird die ganze Wundfläche mit Jodoform bestreut, ein Drainrohr eingelegt, Kiefer- und Hautwunde genäht. Der Defect in der Mundhöhle wird dann noch durch ein Bäuschchen aus Watte mit Jodoform verstopft.

Patient wurde durch das Jodoform im Munde wenig oder gar nicht belästigt; er hatte nur am ersten Abend Fieber, und was die Hauptsache ist, die Wunde heilte glatt ohne septische Eiterung. Nie bestand auch nur geringer Foetor ex ore.

Erdmann, 20 Jahr alt, Landmann. Inversio vesicae. 3. Operation am 24. September 1881. Bildung eines grossen Scrotalbrückenlappens und Einnähen desselben zwischen Eichel und erstem Bauchlappen. Der grosse Defect im Scrotum wird, nachdem die Blutung völlig sistirt hat, dicht mit Jodoform bepudert. Obgleich Patient nun 2 mal täglich ein Vollbad bekam und 2 weitere Mal das Operationsfeld abgespült wurde, blieb das Jodoform etwa 6 Tage auf der Wundfläche haften. Die letztere wurde nicht wie sonst nach dieser Operation gewöhnlich septisch, sondern es bildete sich wie unter einem Schorf gesundes Granulationsgewebe, so dass der Defect in 6 Tagen in eine schön granulirende Fläche mit entzündungsfreier Umgebung verwandelt war. Wer weiss, wie schwer es ist, eine stets von zersetztem Urin bespülte Wundfläche rein zu erhalten und ferner weiss, wie oft sie diphtheritisch wird, wird mit diesem Resultat der Jod.-Behandlung sehr zufrieden sein.

Bei fungösen Processen kam das Jodoform 42 mal in Anwendung. Siebenmal wurden subcutane und Drüsenabscesse fungöser Art nach vorhergegangener Spaltung und Auslöffelung mit Jodoform ausgestopft. Sämmtliche heilten glatt ohne Fistel.

Dreimal wurde nach Exstirpation tuberculöser Drüsen die Wundhöhle mit Jodoform ausgestopft. Gute Heilung.

Fünfmal wurden bei Kranken mit Lupus faciei nach Auskratzen und Brennen der lupösen Partien ein Verband mit Jodoform und Watte angelegt. Bei vieren langsame aber schöne Heilung mit glatter Narbe, bei einer Kranken kein Erfolg.

Dreimal wurden pericostale und peritendinöse Abscesse wie oben behandelt und geheilt.

Ritter, 27 Jahre alt, Weber aus Zerbst, hereditär nicht belastet, hat seit 16 Jahren einen Lupus faciei. Knorpeliger Theil der Nase fehlt, in der Umgebung, an den Augenlidern, Lippen u. s. w. theils einzel stehende, theils confluirende und ulcerirte Knötchen.

Am 10. Mai 1881 werden die lupösen Partien ausgekratzt und mit Paquelin's Cauterium verschorft. Die linke Gesichtshälfte wird offen, ohne Verband gelassen, rechts wird auf die gebrannten Stellen Jodoform gestreut und darüber ein fester Watteverband gelegt. Verlauf reactionslos. Die nicht mit Jodoform behandelten Stellen sind nach 14 Tagen vernarbt, die anderen zeigen nach 14 Tagen erst eine beginnende Ueberhäutung und sind erst nach 4 Wochen vollständig geheilt. Ob die Heilung dafür eine dauerhaftere sein wird, muss erst die Zukunft lehren. In den ausgekratzten Massen finden sich Riesenzellentuberkel.

Bei einem 22jährigen, blühend aussehenden Mädchen (Schumann), hereditär nicht belastet, begann sich vor 15 Jahren ein Lupus an der rechten Wange und dem rechten Ohr auszubilden. Derselbe ist jetzt handtellergross, hat keine bedeutendere Zerstörung des erkrankten Körpertheils zur Folge gehabt. Pyrogallussäure erwies sich als vorübergehend günstig gegen das Leiden, doch hatte es sehr bald wieder die obige Ausdehnung erreicht.

Am 10. Mai wird die Kranke wie in Fall Ritter mit Jodoform behandelt. Am 17. Juni ist bereits vollständiger Misserfolg zu verzeichnen, da unter dem Jodoformverband wieder eine grosse Anzahl frischer Lupusknötchen entstanden war.

Bei fungösen Knochen- und Gelenkentzündungen haben wir im Allgemeinen recht gute Erfolge zu verzeichnen. Von 23 Fällen sind gestorben 2, ungeheilt geblieben 4, gebessert aber noch nicht völlig ausgeheilt 6 und geheilt 11.

Hüftgelenk 4 Fälle: 2 geheilt, 1 ungeheilt, 1 gebessert.

Götze, Emil, 10 Jahr alt. Hereditär nicht belastet. Anfang chronisch vor 6 Jahren, Fisteln seit 1 Jahr. Leidlich genährt. Contractur im rechten Hüftgelenk; grosse Fisteln oberhalb des Poupart'schen Bandes, am Trochanter, am Sitzknorren; die Haut in der Umgebung der Fisteln geschwürig zerfallen.

Am 12. Februar 1881 werden Fisteln und Geschwüre ausgiebig gespalten und ausgekratzt; nirgends Knochen blossliegend. Bein im Hüftgelenk etwas beweglich. Diagnose: Process im Gelenk abgelaufen, in den Weichtheilen für sich weiterbestehend.

Am 17. Mai Hautgeschwüre geheilt; Fisteln sind wie vor der Operation. Am 17. Mai 1881 werden die Fisteln wieder gespalten, ausgekratzt die Höhlen mit Jodoform ausgestopft und ein comprimirender Watteverband darüber gelegt. In den ausgekratzten Massen Riesenzellentuberkel.

Reactionsloser Verlauf. Der Verband wird alle 8 Tage gewechselt. Nach 4 Wochen starke Röthung und Bläscheneruption in der Umgebung der Wunden, ohne schmerzhafte Empfindung.

Am 20. Juli wird er entlassen. Das Bein ist gestreckt. 2 Fisteln bestehen noch, sind aber sehr eng und secerniren sehr wenig. Der Ernährungszustand ist ausgezeichnet.

Roth, Lieschen, 3 Jahr alt, stammt aus ganz gesunder Familie und war selbst stets gesund. Im Juli 1880 trat freiwilliges Hinken, bald darauf Knieschmerz ein. Aufnahme am 20. April 1881: Gut genährtes Kind. Körpergewicht 11,150 Kgrm. Coxitis chron. dextr., kleiner tiefsitzender Abscess oberhalb des Trochanter.

Resection am 30. Mai 1881 unter antiseptischen Cautelen mit Carbolspray. Hautschnitt von 10 Cm. Länge vorn nach aussen von den grossen Gefässen. Nach Eröffnung des Gelenks dringt viel grumöser Eiter hervor. Kopf durch Meisselschläge resecirt, erscheint von Knorpel ganz entblösst, zum Theil geschwunden, enthält an der Epiphysengrenze einen kirschkerngrossen und mehrere kleine Sequester. Auch die Pfanne erscheint cariös, wird zum Theil entfernt. Die die Kapsel bekleidenden tuberculösen Membranen (enthalten mikroskopisch Riesenzellentuberkel) werden sorgfältig mit dem scharfen Löffel entfernt.

Drainage nach hinten. Ausfüllen der ganzen Höhle mit Jodoform. Keine Naht. Watteverband.

30. Mai 1881 Abends: Kind ist ganz munter, zeigt keine Collapserscheinungen.

31. Mai 1881 Abends: Temp. 39,0, Kind ganz munter. Verband ist mit Urin durchtränkt, wird gewechselt. Jodoform liegt fest in der Wundhöhle, Druck auf die Umgebung nicht schmerzhaft.

3. Juni 1881: Hat immer mässige Temperatursteigerung; subjectives Befinden gut. Puls 150. Jodreaction im Harn.

4. Juni 1881 V. W. — 7. Juni 1881 V. W.

11. Juni 1881: Mässiges Fieber. Puls 120—140. Kind ist sehr munter, schläft viel, isst mit Appetit. Hüftgelenkgegend nirgends schmerzhaft, Secret gering, geruchlos. Flache derbe Granulationen. Drainrohr entfernt. — Körpergewicht am 14. 11,050 (hat also seit der Operation kaum abgenommen).

13. Juni 1881: Fieberfrei.

22. Juni 1881: Jodoformekzem (verursacht keine Beschwerden).

23. Juli: Der Verband ist bis jetzt alle 8 Tage gewechselt; die Granulationen mussten jedesmal stark mit Lapis geätzt werden (unempfindlich). Jetzt Operationswunde bis auf schmalen Granulationsstreifen geschlossen. Jodoform ab. Heftpflaster.

8. August 1881: Scharlach.

20. August 1881: Scharlach abgelaufen. Operationswunde völlig vernarbt. Drainkanal geschlossen, in eine stark eingezogene Narbe verwandelt.

Gelenk nicht geschwollen, völlig schmerzfrei, gut beweglich. Verkürzung 1 Cm.

30. August 1881: Narbe angeschwollen, schmerzhaft. Abscess in der Tiefe. Incision, ein Essl. voll dicken, gelben geruchlosen Eiters wird entleert. Jodoform in die Abscesshöhle. Watteverband.

30. September 1881: Vollständig geheilt.

Schäfer, Gustav, 7 Jahr alt. Coxitis chron. seit März 1879. Aufnahme im Hospital den 19. August 1879. Nachdem schon vorher mehrere Abscesse drainirt waren, wurde am 19. Februar 1880 die Resectio coxae vorgenommen; beide Trochanter wurden mit entfernt. Schon am 10. März 1880 zeigte sich ein Recidiv. Am 23. Mai 1881 ist das Kind sehr mager, hat hektisches Fieber, Diarrhoe u. s. w. Die Gegend des linken Hüftgelenks ist sehr geschwollen, ausgedehnter Beckenfungus, mehrere grosse Fisteln, Hautgeschwüre u. s. w. Als letzter Heilversuch werden die Fisteln gespalten und der Fungus ausgekratzt. Eine gänzliche Entfernung des Kranken erscheint unmöglich. Ausstopfen der Höhle mit Jodoform. Watteverband.

20. Juni 1881: Das Kind hat den Eingriff sehr gut ertragen. Keine Intoxicationserscheinungen. Die Gegend des linken Hüftgelenks ist abgeschwollen, es bestehen nur zwei enge wenig secernirende Fisteln.

Schon am 14. Juli 1881 trat neue Anschwellung ein, es bildeten sich neue Fisteln und nach einigen Wochen war der Zustand so schlecht wie vor der Behandlung mit Jodoform.

Riederich, Paul, 5 Jahr alt. Familie gesund. Im ersten Lebensjahre bekam er eine Poliomyelitis ant. mit Parese der rechten unteren Extremität. Davon hat er einen paralytischen Plattfuss zurückbehalten. Vor $1\frac{1}{2}$ Jahren erkrankte er mit Schmerzen in der linken Hüfte; Pfingsten 1880 wurde ein Abscess in der Trochantergegend geöffnet.

Aufnahme den 10. Juni 1881: Bleicher, leidlich genährter Knabe. Fieber. Linkes Hüftgelenk im rechten Winkel gebeugt, geschwollen, sehr schmerzhaft bei Berührung. Am Trochanter eine Fistel.

20. Juni 1881: Resectio coxae. Lateralschnitt auf der vorderen Kante des Trochanter major. Grosser periarticulärer Abscess. Eiter im Gelenk. Kopf mit Trochanter entfernt. Querschnitt rechtwinklig zum vorigen, von der Spitze des Trochanter major nach aussen laufend. Die Pfanne erscheint völlig zerstört, wird entfernt, das fungöse Schambein wird abgekratzt. Nach Beendigung der Operation ist eine faustgrosse Höhle vorhanden, in deren Tiefe die Beckenfascien frei liegen. In die Höhle werden mässige Mengen Jodoform geschüttet, die äusseren Wunden durch einige Nähte einander genähert, einige Drains in die Tiefe gesteckt und ein compr. Watteverband angelegt.

20. Juni 1881: Mässiges Fieber. Wohlbefinden. Puls 160.

22. Juni 1881: Wohlbefinden. V. W. Reichliches Transsudat. Keine Intoxicationserscheinungen.

18. Juli: Kind liegt Tags über im Wagen im Garten, ist ganz munter. Das Hüftgelenk ist nicht schmerzhaft, die Operationswunde granulirt; die Situationsnähte hatten sämmtlich durchgeschnitten, so dass die grosse Wunde völlig klaffte. Jetzt beginnt sie langsam sich zu verkleinern.

10. August 1881: Jodof. V. ab, Jodoformvasaline Bäder.

21. September 1881: Bein völlig gestreckt, im Hüftgelenk activ und

passiv um ca. 45° beweglich. Gelenk völlig abgeschwollen, nicht schmerzhaft, Operationswunde vernarbt bis auf feine Fistel, die bis zum Schambogen reicht.

9. October 1881: Fistel geschlossen, Fungus völlig ausgeheilt.

20. October 1881: Der Zustand ist sehr zufriedenstellend, zuweilen bricht die oben erwähnte kleine Fistel wieder auf, schliesst sich aber sehr rasch wieder. — In dem entfernten Fungus finden sich mikroskopisch Riesenzellentuberkel.

Kniegelenk: 6 Fälle. 4 geheilt, 1 ungeheilt, 1 gestorben (Riege, Beschreibung weiter unten bei Intoxication).

Wittig, Emilie, 41 Jahr alt, Arbeiterin. Beginn des Leidens Weihnachten 1880.

Stat. praes. am 20. April 1881: Hochgradig abgemagerte, elende Frau. Stark ausgebildete Athetose, namentlich des Kopfes und der oberen Extremitäten. Lungen scheinen gesund. Das linke Knie ist aufgetrieben, an der Aussenseite findet sich eine fluctuirende Anschwellung. Unterhalb des Gelenks an der Tibia sitzt ein zweiter grosser Abscess.

28. April 1881: Spaltung der Abscesse. Auskratzen, keine Communication mit dem Gelenk zu finden. Kein Sequester. Ausstopfen der Wundhöhle mit ca. 60 Grm. Jodoform. Die Nachbehandlung ist wegen der Athetose sehr erschwert. Vorübergehend Fieber. Der Kräfteverfall nimmt zu, ohne dass Zeichen von Jodintoxication vorhanden sind (Puls 100—120). Die incidirten Abscesse sehen befriedigend aus. Ein neuer Abscess wird am 12. Mai incidirt und mit Jodoform ausgestopft. Am 25. Mai neue fluctuirende mit dem Gelenk zusammenhängende Anschwellungen, speckiges Aussehen der Granulationen etc. Wegen der allgemeinen Entkräftung wird von einem weiteren operativen Eingriff abgesehen. Die Amputation wurde verweigert.

Schmidt, Helene, 10 Jahr alt. Die Mutter ist an Schwindsucht gestorben. Das Kind erkrankte allmählich Anfang 1879 mit Kniesschmerzen.

Aufnahme 5. Mai 1880. Gut genährt. Kein Fieber. Rechtes Kniegelenk spindelförmig aufgetrieben, Contouren verstrichen, Druck schmerzhaft, leichte Contractur, kein Abscess. Diagnose: Gonitis fungosa chron. Therapie: Heftpflasterextension, Eis.

7. Juli: Abscess an der Innenseite der Patella. Allgemeinerscheinungen gering. In der Narkose wird unter antiseptischen Cautelen der Abscess gespalten und ausgekratzt. Zwischen Patella und Condyl. int. tibiae findet sich eine Perforation ins Gelenk; aus dem Gelenk dringt Eiter. Drain durch das Gelenk in die Kniekehle gelegt. Naht der Incisionswunde. Carboljuteverband.

In den ausgekratzten Membranen finden sich Riesenzellentuberkel.

24. Juli: Operationswunde geheilt bis auf 2 Fisteln. Zustand des Knies wie bei der Aufnahme.

26. November: Ein Abscess an der Aussenseite wird drainirt, nicht gespalten.

3. Mai 1881: Allgemeinbefinden gut. Knie mässig geschwollen; nur die Patella ist auf Druck empfindlich. Eine Fistel aussen oberhalb der Patella führt in einen 7 Cm. langen Kanal nach abwärts. Operation ohne

antiseptische Cautelen: Eröffnung des Gelenkes durch 12 Cm. langen Schnitt von der Fistel abwärts. Im Gelenk kein Eiter. Ein cariöser Herd an der hinteren Fläche der Patella wird ausgekratzt. Der Gelenknorpel erscheint zum Theil usurirt; die Kapsel wird, soweit dies von der Incisionswunde aus möglich ist, also etwa die vordere Fläche, abgekratzt. Alsdann wird die Blutung gestillt, das Gelenk mit Jodoform ausgefüllt (ca. 30 Grm.), ein fester Watteverband angelegt und das Bein auf eine Schiene gebunden.

Abends starke Schmerzen. Morph. mur. 0,01 subcutan.

7. Mai 1881: Abends leichte Temperatursteigerungen. Völliges Wohlbefinden. Guter Appetit.

Verbandwechsel: Watte, Secret und Jodoform bilden einen festen, von der Umgebung der Wunde schwer abziehbaren Schorf, welcher rein nach Jodoform riecht. Die Wunde klafft 3 Cm., ist mit einem zähen, den Granulationen fest anhaftenden Brei gefüllt. Die Umgebung ist nicht schmerzhaft. Die Wundhöhle wird nicht ausgespült, sondern es wird nur frisches Jodoform aufgeschüttet.

18. Juni: Im Ganzen 6 V. W. — Vollständig reactionsloser Verlauf. Sehr geringe Eiterung. Jetzt noch oberflächlicher Granulationsstreif von 3 Cm. Länge und 1 Cm. Breite. Heftpflaster.

1. Juli: Geheilt ohne Fistel. Gelenk schmerzfrei. Das Kind kann mit dem kranken Bein ohne Schmerzen auftreten. Wird entlassen. Am 9. October stellt sie sich wieder vor. Blühend aussehend. Kniegelenk vollständig abgeschwollen, sogar abgemagert, Haut faltig, Narben eingezogen, Contouren der Knochen scharf hervortretend. Das Mädchen tritt mit dem früher kranken Bein schmerzfrei auf, kann dasselbe um etwa 20 Grad beugen.

Marquardt, Heinrich, 19 Jahr alt, Maler. Vater an Schwindsucht gestorben. P. erkrankte vor 14 Tagen plötzlich mit Schmerzen im Knie. Bald darnach Schwellung desselben.

Status praesens am 11. Mai 1881: Magerer Mensch. Fieber. Linkes Knie stark geschwollen, Fluctuation vorn.

12. Mai: Unter antiseptischen Cautelen 2 seitliche Incisionen neben der Patella, Entleerung von dickem Eiter. Antiseptischer Verband.

4. Juni: Incisionswunden geheilt bis auf eine Fistel an der Innenseite.

13. Juni: Spaltung derselben. Kein Knochenherd. Auskratzen des spaltförmigen Abscesses, Ausfüllen mit Jodoform.

4. Juli: Erysipel unter dem Jodoform (verläuft milde).

20. August: Geheilt mit beweglichem Kniegelenk.

Haugk, Arthur, 7 Jahr alt. Vater an Schwindsucht gestorben. 3 Geschwister scrophulös. Seit 3 Jahren freiwilliges Hinken links, seit Weihnachten 1880 Schmerzen und Schwellung des rechten Knies.

Stat. praes. am 29. April 1881. Zarter magerer Knabe. Coxitis sinistra sanata (mit Epiphysenlösung und knöcherner Anchylose. Fistelnarben nicht vorhanden). Gonitis dextra chron. Umfang über der Patella 28 Cm. (gegen 23 Cm. links). Keine Fluctuation. Keine Fisteln.

21. Juni: Gelenk stärker geschwollen trotz Eis und Extension. Körpergewicht 17,050 Kgrm.

24. Juni: Operation unter antiseptischen Cautelen. Das Kniegelenk wird wie zur Resection durch H-Schnitt breit geöffnet mit querer Durch-

schneidung der Patella. Das Gelenk enthält wenig Eiter, am Condyl. ext. fem. ist der Knochen arrodirt, wird mit dem Messer abgeschnitten, ebenso werden die fungösen Menisci und Kreuzbänder entfernt. Die fungös entartete Kapsel wird, soweit möglich, mit der Scheere entfernt (ausgenommen die hinteren Recessus). Nach Stillung der Blutung wird darauf das Gelenk mit Jodoform angefüllt und das Knie gestreckt auf eine Schiene gebunden, sodass die Gelenkgegend frei bleibt. Darauf wird die Patella mit 3 Silberdrahtnähten zusammengenäht, zu beiden Seiten werden dicke Drains in das Gelenk gelegt und dann die Hautwunden durch Seidennähte vereinigt. Auf die Nahtlinie Jodoform. Watteverband.

26. Juni: Das Kind ist fieberfrei, hat keine Schmerzen. Trotzdem ist es sehr verdriesslich und weinerlich, schläft viel, geniesst fast nichts, verlangt nur immer Wasser zu trinken. Puls 168 pro Minute.

27. Juni: Kind ist munterer, beginnt zu essen. Erster Verbandwechsel. Gelenk nicht schmerzhaft, Secret aseptisch, Drains nicht verstopft.

1. Juli: 2. V. W. Körpergewicht 16,500 Kgrm.

7. Juli: 3. V. W. Patient hat kein Fieber, isst mit Appetit, hat keine Schmerzen. Eiterung gering. Gelenk etwas geschwollen. In der Mitte Nahtlinie etwas auseinander gewichen. Herausnahme der Drains und Nähte. Auf die Nahtlinie etwas frisches Jodoform.

14. Juli: 4. V. W. Leichte Temperatursteigerungen, sonst Zustand befriedigend. Körpergewicht 16,050 Kgrm.

20. Juli: Hat seit mehreren Tagen Fieber bis 39,0 gehabt; Verband ist nicht gewechselt worden. Jetzt ist das Kind wieder fieberfrei.

25. Juli: 5. V. W. Da, wo die Naht auseinander gewichen war, und an den Drainstellen sind die Granulationen sehr stark gewuchert.

31. Juli: 6. V. W.

9. August: 7. V. W.

18. August: 8. V. W. Oberflächlich granulirende Stelle. Jodoform ab. Salbe. Bäder. Gewicht 17 Kgrm.

7. September: Allgemeinzustand sehr befriedigend. Das Körpergewicht ist jetzt 17,700 Kgrm. Das rechte Bein ist im Knie völlig gestreckt, die Operationswunde ist völlig vernarbt. Die Knochencontouren sind noch nicht gut sichtbar. Grösster Umfang 25 gegen 21 Cm. links. Druck auf das Gelenk ist völlig schmerzfrei, auch die Patella ist nicht empfindlich. Die Schnittfläche der letzteren erscheint zusammengeheilt, man fühlt einen queren Wulst; Drahtnähte sind eingeheilt.

30. September: Patient wird entlassen.

25. October: Gelenk noch mehr abgeschwollen. Nirgends schmerzhaft. Keine Fistel.

Böttcher, Fürchtegott, 10 Jahre alt. — Das Kind stammt aus gesunder Familie, fing vor $^1/_2$ Jahr an über Schmerzen im Knie zu klagen.

Aufnahme am 3. Juni 1881. Das rechte Knie ist stark geschwollen (Umfang 30 Cm. gegen 25 Cm. links), auf Druck nicht schmerzhaft, kann bis zum rechten Winkel ohne Schmerzen gebeugt und völlig gestreckt werden. Beim Gehen hinkt Patient leicht.

4. Juli: Grosser periarticulärer Abscess vorn unterhalb der Patella. Umfang des Knies 32 Cm.

7. Juli: Operation unter antiseptischen Cautelen mit Spray: Spal-

tung des periarticulären Abscesses durch 18 Cm. langen Schnitt nach innen von der Patella; es fliessen ca. 50 Ccm. Eiter ab; Auskratzen der Abscessmembranen. Feine Fistel unter der Patella durchgehend. Eröffnung des Kniegelenks: Die Tuberositas tibiae wird mit dem Resectionsmesser von unten nach oben abgeschnitten und sammt Quadricepssehne und Patella nach querer Durchschneidung der Kapsel zurückpräparirt. Durch einen Längsschnitt an der Aussenseite der Patella und Durchschneidung der Kapselbänder wird das Gelenk so weit klaffend gemacht, dass es allseitig besichtigt werden kann. Im Gelenk kein Eiter. Im Condylus int. fem. wird ein linsengrosser, mit frischen Granulationen gefüllter Herd weggeschnitten; derselbe communicirt nicht mit dem Gelenk, wohl aber mit dem periarticulären Abscess. Die Kapsel ist in etwa 0,5 Cm. Dicke dicht von Tuberkeln durchsetzt, so dass sie nur zum Theil mit Scheere und Pincette exstirpirt werden kann. In den hinteren Recessus bleibt der Fungus unberührt. Der Knorpel ist nirgends usurirt. Nach Stillung der Blutung wird Jodoform ins Gelenk geschüttet, das Bein mit Freilassen des Knies auf eine Volkmann'sche Schiene gebunden, die Tuberositas tib. an die alte Stelle mit einem vierkantigen Nagel festgenagelt und seitliche Drains in die Gelenkhöhle gelegt. Dann wird die Wand des periarticulären Abscesses dicht mit Jodoform bepudert und ebenfalls drainirt. Zum Schluss werden sämmtliche Hautschnitte durch Nähte vereinigt. Auf die Nahtlinie Jodoform. Darüber Watteverband.

8. Juli: Hat seit dem Erwachen sehr heftige Schmerzen, so dass 2 mal Morph. mur. 0,01 subcutan gegeben werden musste. Fieberfrei. Puls sehr frequent. Erster V. W. Gelenk mässig geschwollen.

9. Juli: Heftige Schmerzen. Fieberfrei. Puls 170.

10. Juli: Schmerzfrei. V. W.

14. Juli: Kein Fieber, keine Schmerzen, keine Intoxicationserscheinungen. Puls 110.

V. W. Secretion gleich Null, Gelenk nicht schmerzhaft. Sämmtliche Drains und Nähte entfernt.

20. Juli: Seit dem letzten V. W. hat das Kind Fieber und sehr heftige Schmerzen. V. W. Wiedereinlegen von Drains.

22. Juli: Nahtlinie theilweise wieder auseinander gewichen. Patient ist fieberfrei. Nagel wird entfernt. Tuberositas tibiae wieder angewachsen.

16. August: Jodoform ab. Bäder.

22. September: Ernährungszustand ausgezeichnet. Das Kind hatte nach der Operation 2 Kgrm. an Gewicht abgenommen, jetzt hat es wieder sein altes Gewicht erreicht. Das Bein ist gestreckt, im Kniegelenk ankylotisch. Operationswunde völlig vernarbt. Gelenk schmerzfrei; Umfang desselben 28 Cm. gegen 25,5 links.

25. October: Umfang des rechten Knies 26,5 Cm. Von fungöser Weichheit ist nichts zu fühlen.

Dieser Fall beweist, wie ungefährlich unter Umständen das Jodoform für Kinder mittleren Alters ist. Die der Resorption von Jod ausgesetzte Fläche (Wandung des periarticulären Abscesses und innere Oberfläche des Gelenkes) betrug mehr als 400 Quadratcentimeter. Es trat definitive Heilung ein, obgleich nicht alles Krankhafte ent-

fernt war. Die Drainage war zu früh aufgegeben und musste wegen des eintretenden Rententionsfiebers und der durch die Retention von Jodoform und Eiter bedingten Spannungsschmerzen wieder aufgenommen werden. Mit dem Erfolg kann man sehr zufrieden sein. Es ist zwar nur Heilung mit Ankylose des Gelenks eingetreten, doch wird das Bein nicht im Wachsthum zurückbleiben, weil keine Resection, also keine Zerstörung der Epiphysenknorpel, eingetreten ist.

Fungöse Affectionen der Fussgelenke und Fusswurzelknochen haben wir 6 mit Jodoform behandelt. Ein Fall ist geheilt, einer ist ungeheilt und bei vier Fällen ist der Ausgang noch nicht festgestellt, der Status praesens aber befriedigend, Heilung sehr wahrscheinlich. Besonders erwähnt seien nur 2 Fälle:

Bubnick, Thekla, 2 Jahr alt. Kleines, zartes Kind, aus gesunder Familie. Seit 6 Wochen bemerken die Eltern eine Anschwellung des linken Fussgelenkes.

Diagnose: Arthritis fung. supp. articulationis pedis sinistr.

Am 4. Juni 1881 werden 2 seitliche Incisionen von je 5 Cm. Länge gemacht, sodass dem Eiter Abfluss verschafft wird. Die Kapsel erscheint durch tuberculöse Degeneration zerstört, sodass der untersuchende Finger durch dieselbe hindurch leicht in das Gelenk dringt. Die Gelenkkörper scheinen nicht verändert, Eine Exstirpation des Fungus wird wegen der Unzugänglichkeit desselben nicht vorgenommen. Das Gelenk und die Incisionswunden werden mit Jodoform gefüllt, keine Naht; Watteverband.

9. Juni: Fieber bis 40. Puls 180. Sehr unruhig. Gelenk stark geschwollen, keine Eiterretention. Secret aseptisch.

13. Juni: Kind sieht verfallen aus, hat seit der Operation 1,5 Kgrm. an Gewicht (wiegt jetzt 7 Kgrm.) abgenommen. Secretion gering. Bewegungen des Gelenkes schmerzfrei. Kind ist jetzt fieberfrei. Appetit gut.

13. Juli: Das Kind hat kein Fieber, isst mit Appetit, erholt sich. Der Verband wird, obwohl das Kind sehr unrein ist, nur alle 8 Tage gewechselt. Die äusseren Lagen riechen dann sehr nach zersetztem Urin, die der Wundfläche anhaftenden Secrete sind vollständig aseptisch.

24. Juli: Kleine Fistel.

1. October: Alles überhäutet. Trotzdem ist das Fussgelenk beträchtlich geschwollen, die Kapsel zeigt mehrfache Ausbuchtungen. Der Zustand des Gelenkes ist der gleiche wie vor der Operation.

Synovialer Fungus heilt nicht immer aus, wenn er mit Jodoform in Contact sich befindet; bei kleinen Kindern ist Jodoform nicht ungefährlich; die Antisepsis bei Jodoformbehandlung ist leicht aufrecht zu erhalten; und unter der Jodoformbehandlung kann eine Vernarbung eintreten, ohne dass Heilung des Processes in der Tiefe erfolgt.

Thoma, Gertrud, 4 Jahr alt. Chronische Fussgelenksentzündung seit 1 Jahr. Das Gelenk wird durch 2 seitliche Einschnitte geöffnet, ein Herd

in der Tibia ausgekratzt, die Kapsel, soweit möglich, von Fungus befreit und das Gelenk mit Jodoform vollgeschüttet. Keine Naht, Watteverband.

15. Juni: Völlig reactionsloser Verlauf. Das Kind ist jetzt gesund; das Fussgelenk ist beweglich, Function völlig normal.

1. October: Das Fussgelenk ist dauernd und mit Beweglichkeit geheilt. Das Kind läuft wie ein gesundes.

Unter den übrigen mit Jodoform behandelten Funguskranken befinden sich

1 Spondylitis mit Congestionsabscess, geheilt nach 8wöchentlicher Behandlung. Sehr bald Recidiv, Wiederaufbruch der Narben.

1 Fungus der Tibia, schon Jahre lang hier in Behandlung, wurde in 4 Wochen geheilt.

1 Rippenfungus ist nach Resection geheilt.

1 Fungus der Mittelhand ist geheilt.

1 Fungus des Handgelenks — ausgedehnte Resection — und

1 Fungus der Scapula sind in Heilung begriffen.

1 Eiterung des Schultergelenks ist gestorben (siehe unten Wage).

Wie aus obigen Beispielen hervorgeht, haben wir uns in einem Theil der Fälle genau an die Mosetig'schen Vorschriften gehalten. Wir haben ohne antiseptische Cautelen operirt, die Wundhöhle bis an den Rand mit Jodoform vollgeschüttet und mit einem Deckverband von einfach entfetteter Watte versehen. Dabei wurden jedesmal 50 bis 300 Grm. pulverisirtes Jodoform verbraucht. Den Verband haben wir meist öfter gewechselt, als Mosetig für nothwendig hält, und zwar vorwiegend aus dem Grunde, weil unsere Kranken der grossen Mehrzahl nach Kinder waren und die Verbände mit Urin und Stuhl beschmutzten. Der Verbandwechsel besteht nur darin, dass der Deckverband entfernt und die Umgebung der Wunde gereinigt wird. Die Wunde selbst wird nicht abgespritzt, der Jodoformbrei wird nicht entfernt, sondern es wird nur etwas frisches Jodoform aufgepudert und ein neuer Deckverband angelegt. Mit der Menge des angewandten Jodoform sind wir allmählich etwas herabgegangen. So z. B. schütten wir jetzt nach einer Resectio coxae in das Gelenk nur 2—3 Messerspitzen voll Jodoform und pudern dann auf die Weichtheilwunden nur so viel Jodoform, dass sie eben damit bedeckt sind, oder legen zwischen dieselben einige mit Jodoform bestreute, in Mull gehüllte Wattebäuschchen. Die so behandelten Fälle heilen oft, ohne dass Schwellung des Gelenks, Schmerzhaftigkeit desselben und Eiterretention eintritt. Bei besonders günstigem Verlauf tritt so gut wie keine Eiterung ein: unter dem Jodoform bilden sich wie bei der Heilung unterm Schorf Granulationen; das Jodoform

wird zum Theil resorbirt, zum grösseren Theil durch die sich verkleinernde Wunde an die Oberfläche geschoben und ausgestossen.

Will man von vornherein die Wundfläche verkleinern, oder erscheint es wünschenswerth, eine glatte verschiebbare Hautnarbe zu bekommen, so kann man die Weichtheile, zwischen denen sich aber dann kein Jodoform befinden darf, über der mit Jodoform gefüllten Wundhöhle vereinigen, muss aber dann weite Drainröhren einlegen, damit die Secrete und das überschüssige Jodoform nach aussen befördert werden können. In solchen Fällen entfernt man die Nähte wie nach jeder antiseptischen Operation nach 6—8 Tagen, lässt aber die Drains 2—3 Wochen liegen. Auch hier werden beim Verbandwechsel die Drains nicht durchgespült, sondern, wenn verstopft, herausgenommen, gereinigt und wieder eingeführt, damit man die Wundhöhle in der Tiefe nicht durch Herausschwemmen von Jodoform der Einwirkung desselben entzieht.

Bei einer Kranken, welche einen fungösen Rippenabscess unter dem Musc. latiss. dorsi hatte, spaltete ich denselben breit, entfernte ein Stück Rippe, stillte die Blutung und schüttete etwa 5 Grm. Jodoform in die Lücke, dann führte ich von dieser Lücke aus ein kleinfingerdickes Rohr nach aussen, nähte die Weichtheilwunden zusammen und legte einen antiseptischen Verband darüber. Nach 8 Tagen war die Wunde bis auf die Stelle, wo das Drainrohr lag, geheilt. Ich entfernte den antiseptischen Verband, liess das Drainrohr liegen und bedeckte es mit einer feuchten Compresse. Wenn letztere Morgens und Abends gewechselt wurde, haftete jedesmal etwas Jodoform daran. Vier Wochen nach der Operation roch das Drainrohr beim Herausnehmen noch immer stark nach Jodoform, obgleich nie frisches nachgefüllt war. Hier wurde also eine Prima intentio der grossen Weichtheilwunde und eine langsame verzögerte Heilung der fungösen Partie erzielt.

In der 2. bis 3. Woche tritt bei manchen Kranken in der Umgebung der Wunde eine Röthung, Schwellung und Bläschenbildung der Haut auf, ähnlich dem sogenannten Carbolekzem. Dadurch werden aber die Kranken kaum belästigt. Man kann es verhüten oder mildern, wenn man die Haut mit Vaseline bestreicht.

So unangenehm der Geruch für den erscheint, welcher es selten riecht, so wenig belästigt es den, der genöthigt ist, sich daran zu gewöhnen. Kranke klagen doch recht häufig über den übeln Geruch der Carbolsäure; über das Jodoform hat sich keiner unserer Kranken beklagt. Wir haben manche der empfohlenen Corrigentia, als Ol. Meliss, Ol. Menth. pip., Tonkabohne u. s. w. angewendet, sind aber

wieder zu dem reinen Jodoform zurückgekehrt, weil diese Mittel den Geruch nur noch widerlicher machen.

Vielfach haben wir unter streng antiseptischen Cautelen operirt, namentlich bei Freilegen grosser Gelenke. Diese Cautelen scheinen aber in der That, wie Mosetig angibt, überflüssig.

Bei Behandlung des Fungus im Knochen erscheint es wünschenswerth, die fungös entarteten Partien möglichst gründlich zu entfernen; beim Fungus der Weichtheile tritt auch Heilung ein, wenn dies nicht geschehen ist; hier wirkt das Jodoform auch in die Ferne, umstimmend auf die Gewebe.

Obgleich wir im vergangenen Sommer sehr wenig Erysipel auf unserer Abtheilung hatten, ist gerade unter dem Jodoformverband 3 mal Erysipel entstanden. Die Erysipele waren leicht und verliefen günstig. Andere Infectionen kamen nicht vor, namentlich ist keine der mit Jodoform behandelten Wunden septisch geworden.

Fistelschliessungen durch Einführen von Bacilli Jodoform. (bestehend aus Jodoform und geringer Menge Traganth) zu erzielen, ist uns nicht gelungen.

Es erübrigt nun noch, über diejenigen Fälle zu berichten, welche unter der Behandlung mit Jodoform gestorben sind. Bei keinem der Kranken ist eine Jodoformvergiftung als directe Todesursache anzunehmen, sondern es trat der Tod zum Theil in Folge von schweren Verletzungen, zum anderen Theil in Folge von Lungenleiden ein.

Die Fälle sind kurz folgende:

Siegel, 31 Jahr alt, Steinbrecher. Complicirte Malleolarfractur. Complicirte Rippenbrüche mit Pneumothorax und Lungenverletzung. Starke Blutung.

Tod am 4. Tage an Pyopneumothorax. In den letzten Stunden war er ausserordentlich unruhig, wollte das Bett verlassen, schrie und tobte (Delirium tremens?), gab aber zuweilen ganz verständige Antworten. Auf Morphium wurde er ruhig, starb aber rasch an acutem Lungenödem bei Temperatur 43,0.

Lommatzsch, 5 Jahr alt, ist von einem beladenen Wagen überfahren worden.

Kleiner Puls. Die Haut des linken Beins ist von der Ferse bis zum Becken in sehr grosser Ausdehnung „abgewalzt", der Unterschenkel ist gebrochen, das Fussgelenk ist eröffnet. Therapie: Reinigen, Drainiren, Bepudern mit Jodoform.

Das Kind hatte einen sehr heftigen Darmkatarrh, dazu kam noch eine Tonsillitis lacunaris und am 3. Tage starb es unter den Erscheinungen von Lungenödem bei Temperatur 40,9. Im Harn war nie Jod nachzuweisen.

Section: Frische intensive Tonsillitis lacunaris. Darmkatarrh. Lungenödem. Chronische adhäsive Pleuritis.

Die Verletzung war an und für sich so bedeutend, dass die Prognose von vornherein nahezu tödtlich war. Die Abwesenheit von Jod im Harn ist nur zu erklären durch die Annahme, dass in Folge abgeschwächten Kreislaufs eine Resorption nicht stattfand. Jodoform hatte daher unter dieser Voraussetzung keinen Antheil am tödtlichen Ausgang.

Graupner, 41 Jahr alt, Fuhrwerksbesitzer, wurde mit zerschmettertem rechten Bein schwer collabirt ins Krankenhaus gebracht, lehnte die Amputation ab und starb 7 Stunden nachher, ohne sich aus dem Collaps erholt zu haben.

Vogel, 47 Jahr alter Schäfer, kam am 27. September mit dem rechten Arm in eine Dreschmaschine; der Arm wurde zermalmt. Aufnahme 24 Stunden nach der Verletzung: Amputation, Naht, antiseptischer Verband.

Am 29. October beginnendes Delirium tremens.

Am 30. October: Secret stinkt, Antisepsis ab, sämmtliche Nähte entfernt, Jodoform auf die Wundflächen gepudert.

Nachts Tod an acuter Sepsis.

Wage, 68 Jahr alt, Wachstuchfabrikant. Hemiplegie vor 2 Jahren. Beginn des jetzigen Leidens vor einem Jahr.

Sehr marastischer Mann. Chronische eitrige Entzündung des rechten Humeruskopfes mit Durchbruch ins Gelenk und grossem periarticulärem Abscess.

29. Juli 1881: Spaltung und Auskratzen des Abscesses und Füllen desselben mit Jodoform.

30. Juli 1881: Patient hat gut geschlafen, keine Schmerzen, kein Fieber. — Abends: Temperatur 38,2, Puls 100, Respiration nicht beschleunigt. Patient hat viel geschlafen, ist etwas unbesinnlich, hat Stuhl unter sich gehen lassen. V. W. Aussehen der Wunde gut.

31. Juli 1881: Temperatur 38,4, Puls 104, Respiration 32. Trachealrasseln, erschwerte Expectoration. Er ist etwas somnolenter, gibt aber richtige Antworten. Urin ins Bett. — Abends: Patient hat den grössten Theil des Tages auf dem Stuhl sitzend zugebracht.

1. August 1881: Temperatur 38,0, Puls 108, Respiration 36. Rasselnde Respiration. Auf den Lungen beiderseits hinten unten reichliche bronchitische Geräusche. Starke Somnolenz. Patient schluckt schlecht.

2. August 1881: Temperatur 40,0, Puls 130, Respiration 48. Coma, stertoröses Athmen, Collapserscheinungen. Patient schluckt nicht mehr. Nachmittags Tod. Ueber Jod im Harn fehlen die Angaben, da Patient stets unter sich gehen liess.

Section: Lungenödem. Bronchitis, sonst negativ.

Der ganze Verlauf bietet nichts Verdächtiges: Ein alter marastischer Hemiplegiker stirbt in der gewöhnlichen Weise an einer Lungenhypostase im Anschluss an eine verhältnissmässig bedeutende Operation.

Riege, 21 Jahr alt, Dienstmädchen. Vater an Schwindsucht gestorben. Patientin ist vor 3 Jahren mit Schmerzen im Knie erkrankt.

Stat. praesens am 18. Januar 1881: Allgemeiner Ernährungszustand gut. Das linke Knie ist spindelförmig aufgetrieben, auf Druck schmerzhaft, Umfang 5 Cm. mehr als links, keine Fluctuation.

31. Mai 1881: Trotz Eis und Extension keine Veränderung.

Operation: Ohne antiseptische Cautelen wird zu beiden Seiten der Patella je ein 15 Cm. langer Einschnitt gemacht; aus dem Gelenk dringt grumöser Eiter. Im Kopf der Tibia wird ein haselnussgrosser Herd gefunden. Derselbe wird sorgfältig ausgelöffelt, enthält keinen Sequester. Die fungös entartete Kapsel wird, soweit erreichbar, abgekratzt.

Darauf wird das Gelenk mit etwa 300 Grm. Jodoform ausgestopft. Keine Naht. Keine Drains. Papphohlschiene, Extensionsverband. In den ersten Wochen war der Verlauf befriedigend; dann aber traten die Erscheinungen einer rasch fortschreitenden Lungenphthisis in den Vordergrund.

24. Juni 1881: Patientin ist sehr ungeberdig, dann wieder theilnahmlos, hat leichten Strabismus links und eine geringe Parese des linken Facialis.

Am 6. August 1881 stirbt die Kranke an Phthisis pulmonum. Bei der Section findet sich die erwartete Tuberculose der Meningen nicht, sondern nur Oedem derselben. Hochgradige disseminirte Lungentuberculose. Keine Fettentartung innerer Organe. Am Knie fortschreitende Vernarbung, aber ein grosser periarticulärer Abscess.

Aus diesen Angaben erhellt wohl zur Genüge, dass die Todesursache in keinem Fall der Jodoformvergiftung zuzuschreiben ist; doch will ich zugeben, dasss vielleicht bei Wage durch die gleichzeitige Jodoformeinwirkung auf den Organismus der tödtliche Ausgang beschleunigt worden ist.

Eine fettige Entartung der inneren Organe, wie in den Henry-schen Fällen, fand sich nicht. Henry meint in Folge der beiden von ihm geschilderten Todesfälle vor grösseren Dosen Jodoform warnen und kleine empfehlen zu müssen.

Die Grösse der angewandten Menge Jodoform wird in Bezug auf die Gefahr der Intoxication unwesentlich sein; denn ob die betreffende Wundfläche messerrückendick mit Jodoform bestrichen oder vollständig mit Jodoform ausgestopft ist, wird für die Resorption ohne Belang sein; letztere wird in beiden Fällen von der Grösse der resorbirenden Fläche abhängig sein. Auch scheinen mir die beiden Henry'schen Fälle nicht dazu zu berechtigen, die grossen Mengen im Allgemeinen zu verdammen.

Der erste Fall Henry's betraf einen notorischen Säufer, der am 2. Tage nach der Operation überzeugende Zeichen von Delirium tremens darbot. Dieser Kranke hat doch sehr wahrscheinlich auch vor der Behandlung mit Jodoform fettige Entartung des Herzens u. s. w. gehabt. Der 2. Fall betraf eine 65jähr. Kranke mit chronischer Nephritis, wie aus dem Sectionsbericht hervorgeht. Es mag sein, dass bei solchen Individuen, bei denen schon eine fettige Entartung

der inneren Organe besteht, die Jodoformbehandlung lebensgefährlich werden kann.

Einen ganz bestimmten auf Jodoformeinwirkung zu beziehenden Symptomencomplex haben auch wir, namentlich bei Kindern beobachtet. Erwachsene haben nach dem Erwachen aus der Narkose meist heftige Schmerzen, die zuweilen bis 24 Stunden lang anhalten. Dann aber verschwinden dieselben und es tritt dauerndes Wohlbefinden ein.

Bei Kindern stellt sich nach Ueberwindung dieses ersten Schmerzstadiums gewöhnlich ein Zustand ein, welcher durch die Einverleibung von Jod in den Organismus bedingt wird und als Effect der Jodwirkung aufzufassen ist.

Die Kinder liegen schlafsüchtig im Bett, sind im Wachen sehr unruhig; auch grössere Kinder schreien oft, und wenn man sie fragt, weshalb, so sagen sie, sie wüssten nicht, wie ihnen wäre, Schmerzen hätten sie keine. Es scheint bei ihnen eine Art Angstgefühl zu bestehen; sie verlangen auch oft, dass Jemand sich zu ihnen setzt und sind dann ruhig. Dabei geniessen sie fast gar nichts, fordern nur immer Wasser zum Trinken und machen, auch wenn fieberfrei, einen schwer kranken Eindruck. Der Puls zeigt eine bedeutend gesteigerte Frequenz. Auch wenn kein Fieber vorhanden ist, kann man oft 160—180 Schläge pro Minute zählen.

Nach etwa 6—8 Tagen ändert sich das Bild. Die Kinder beginnen wieder zu essen, schlafen ruhiger, spielen im Bett, und auch die Pulsfrequenz vermindert sich langsam. Die Kinder treten in die Reconvalescenz ein. Dieses rasche Verschwinden der Intoxicationserscheinungen ist um so merkwürdiger, als der Jodgehalt des Harns noch wochenlang auf gleicher Höhe sich hält.

Die Temperatur verhält sich sehr verschieden; bei Einigen besteht gar kein Fieber; Andere haben nur wenige Tage, wieder Andere wochenlang Fieber bis 40 mit starken morgendlichen Remissionen. Dabei ist nicht immer eine Ursache für dasselbe aufzufinden; zuweilen rührt es von Eiterretention her. Es als eine Art septischen Fiebers aufzufassen, widerspricht der örtliche Befund der Wunde, das Fehlen übelriechenden Eiters, die Schmerzlosigkeit bei Druck, die Abwesenheit entzündlichen Oedems u. s. w. Das Allgemeinbefinden ist durch die Temperatursteigerung wenig gestört.

Wie bekannt, erscheint das von der Wundfläche resorbirte Jod als Jodnatrium im Harn. Zum Nachweis desselben versetzt man eine beliebige Menge Harn mit 2 Tropfen rauchender Salpetersäure und schüttelt dies mit einigen Ccm. Schwefelkohlenstoff. Der schwe-

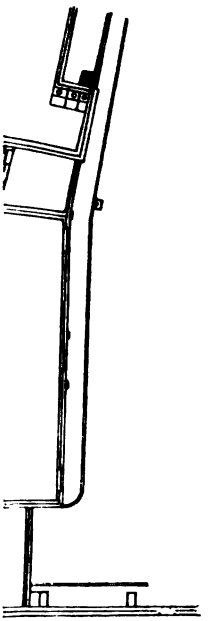
rere Schwefelkohlenstoff bildet dann die unterste Schicht im Reagensgläschen und zeigt durch seine rosa bis violette Färbung den Jodgehalt des Harns an. Auch zur quantitativen Untersuchung eignet sich diese Methode sehr gut in Form der von Struve[1]) vorgeschlagenen colorimetrischen Jodbestimmung. Unser Hospitalapotheker Herr Popitz hat uns eine derartige Farbenscala hergestellt. In dieser ist erkennbar, welche Färbung 3 Ccm. Schwefelkohlenstoff erleiden, wenn sie mit 1 Ccm. einer Flüssigkeit von bestimmtem Jodgehalt (Nr. 1 enthält 0,00076 Jod in 1 Ccm.) und 2 Tropfen rauchender Salpetersäure versetzt werden. Danach lässt sich die Menge des Jods im Harn ungefähr schätzen.

Bei kleineren Kindern (z. B. Roth) betrug die tägliche Ausscheidung 0,15 bis 0,2 Jodum. Böttcher schied eine Zeit lang täglich 0,3 Grm. Jodum aus.

Eine starke Jodreaction findet sich schon nach 12 Stunden, wenn das fungöse Gewebe bei der Operation nicht entfernt wurde; sind überall frische Wundflächen (ausgenommen Markhöhle der Knochen) vorhanden, so tritt Jod in den ersten Tagen nur in sehr geringen Mengen auf; vom 3. Tage an steigt die Menge rasch. Diese Beobachtung erklärt die grössere Toleranz der Verletzten gegen das Jodoform. Das Jodoform wird eben nicht als solches resorbirt, sondern durch die Wundsecrete resp. die lebende Zelle selbst in eine lösliche Jodverbindung umgewandelt und wandert erst dann in den Organismus. Dabei ist es eins der wenigen Antiseptica, welche auch in Substanz nicht ätzend auf die Wundfläche wirken.

1) Journal f. pr. Chemie. Bd. 105. S. 429, beschrieben in Neubauer und Vogel, Harnanalyse.

Tafel IV.



re
gl
g
si
g
H
d
l
a
d
J

# IX.

# Die Erfolge der chirurgischen Klinik zu Basel während der letzten zwanzig Jahre.

## Ein Beitrag zur vergleichenden Statistik der antiseptischen und der älteren Methoden der Wundbehandlung.

Von

**Emil Burckhardt,**

Assistenzarzt an der chirurg. Klinik zu Basel.

(Hierzu Tafel IV.)

## A. Allgemeiner Theil.

Eine statistische Vergleichung der Erfolge der Lister'schen Wundbehandlungsmethode mit denen der älteren Behandlungsweisen möchte in unseren Tagen vielen überflüssig erscheinen. Die grosse Zahl der über diesen Gegenstand vorhandenen Publicationen hat die Vortrefflichkeit des neuen Verfahrens über jeden Zweifel erhoben, und die wenigen noch übrig bleibenden Gegner werden sich wohl durch eine neue Beweisführung kaum bekehren lassen. Nichtsdestoweniger schienen uns die nachfolgenden Zusammenstellungen in mehr als einer Hinsicht der Mittheilung werth zu sein, und wir folgten gern der Aufforderung unseres hochverehrten Chefs und Lehrers, Herrn Professor Socin, die bisherigen im Basler Krankenhaus gesammelten Erfahrungen über das antiseptische Verfahren bei der Wundbehandlung im Zusammenhang zu veröffentlichen. Eine Arbeit der Art ist umso berechtigter, als, was vielleicht nicht allgemein bekannt ist (vgl. Poinsot[1]), die antiseptische Methode in Basel sehr früh geprüft wurde und bereits zu einer Zeit allgemeine Anwendung fand, zu welcher ausser durch Volkmann[2]) in Halle das neue Verfahren auf dem Continente noch wenig geübt wurde. Dass aber eine solche Veröffentlichung erst nach verflossenen 10 Jahren der antiseptischen Aera von Herrn Professor Socin gewünscht wurde, hat einen doppelten Grund: Unsere regelmässig veröffentlichten Jahresberichte geben über die Vorkommnisse auf der Klinik so genauen Aufschluss, dass weitere allgemeine statistische Mittheilungen nur eine Wiederholung des dort Erstatteten sein würden; für speciellere Bearbeitung einzelner Wund-

formen aber, wie wir sie im Nachfolgenden versucht haben, musste bei dem relativ kleinen Material der Klinik abgewartet werden, bis genügend grosse Zahlen zur Verfügung standen. Dank dieser vorsichtigen Zurückhaltung disponiren wir nun über ein 20jähriges Material der chirurgischen Abtheilung des Basler Krankenhauses, welchen Zeitraum wir in zwei genau gleich lange Perioden theilen können. Während des ersten Decennium 1861—1870 wurden die Operationswunden und offenen Verletzungen nach alt eklektischer Art sehr verschieden verbunden und behandelt, jedoch stets so, dass nicht methodisch die Einwirkung der Luft und ihrer Bestandtheile von den Wunden abgehalten wurde. Das zweite Decennium umfasste die Jahre 1871—1880, während welcher in allerdings immer bewussterer und vollständigerer Weise das Princip der Antiseptik nach den Lister'schen Grundsätzen consequent durchgeführt wurde.

Während des ganzen 20jährigen Zeitraumes ist die Oberleitung der Klinik dieselbe geblieben, ein Umstand, welcher gewiss die Gleichmässigkeit der Aufzeichnungen und die ununterbrochene Durchführung der verschiedenen Maassnahmen nach einheitlichen Principien in hohem Maasse gewährleistet.

Auch in Bezug auf die allgemeinen hygienischen Verhältnisse der Krankenverpflegung, verfügbare Räumlichkeiten, Anhäufung u. s. w. sind während dieser 20 Jahre keine so weitgehenden Aenderungen vorgekommen, dass diesen ein nennenswerther Einfluss auf den grossen Unterschied der Resultate zuerkannt werden könnte.

Das Basler Krankenhaus (vergl. beigegebene Tafel IV) besteht in seiner jetzigen Gestalt seit 1860. Die Anzahl der Betten der chirurgischen Abtheilung betrug während des Decennium 1861 bis 1870 64. Im Jahre 1868 wurde der nördliche Flügel des Krankenhauses durch einen Anbau vergrössert, welcher der chirurgischen Abtheilung drei Krankensäle mit zusammen 18 Betten hinzufügte. Ausserdem wurde im Jahre 1875 im Garten des Krankenhauses eine Zeltbaracke mit 6 Betten für chirurgische Patienten männlichen Geschlechts errichtet. Letztere wird jedoch selbstverständlich nur während der 4 Sommermonate benutzt; wir rechnen also hierfür einen Zuwachs von 2 Betten jährlich und erhalten demnach für das Decennium 1871—1880 eine Bettenzahl von 84. Mit dieser Raumzunahme Hand in Hand geht jedoch auch eine erhöhte Frequenz der Anstalt. Betrachten wir in chronologischer Reihenfolge die jährlichen Krankenaufnahmen auf der chirurgischen Abtheilung, so finden wir folgende Zahlen verzeichnet:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1861 : 441 | 1866 : 421 | 1871 : 489 | 1876 : 692 |
| 1862 : 439 | 1867 : 436 | 1872 : 584 | 1877 : 705 |
| 1863 : 458 | 1868 : 529 | 1873 : 591 | 1878 : 707 |
| 1864 : 497 | 1869 : 541 | 1874 : 654 | 1879 : 708 |
| 1865 : 463 | 1870 : 464 | 1875 : 772 | 1880 : 714 |

Berechnen wir aus vorstehender Zusammenstellung die mittlere jährliche Durchschnittszahl, so erhalten wir:

| | |
|---|---|
| 1861—1870 . . . . . | 469 |
| 1871—1880 . . . . . | 662 |
| Zunahme . . . . . | 193 |
| In Procent ausgedrückt . . | 41,1 Proc. |

Dieser Zunahme der Frequenz steht gegenüber folgende Zunahme der Bettenanzahl:

| | |
|---|---|
| 1861—1870 . . . . . | 64 |
| 1871—1880 . . . . . | 84 |
| Zunahme . . . . . | 20 |
| In Procent ausgedrückt . . | 31,2 Proc. |

Wie zu ersehen, hat die Anzahl der Patienten im Decennium 1871— 1880 um 41,1 Proc., die Zahl der Betten dagegen nur um 31,2 Proc. zugenommen, die räumlichen Verhältnisse während des genannten Zeitraumes sind also eher ungünstiger geworden. Wir haben demnach keinen Grund die baulichen Veränderungen als wesentliche Besserungen anzusehen und noch weniger können wir denselben einen Einfluss beimessen auf die Resultate der Krankenbehandlung.

Was nun die Wundbehandlung anbetrifft, so wurde während der Jahre 1861—1870 ein und dieselbe Behandlungsweise methodisch nicht streng durchgeführt. Nach den Anschauungen der damaligen Zeit wechselten miteinander: Occlusionsverband, offene Wundbehandlung, permanente Immersion und Verband mit indifferenten Salben.

Amputationswunden wurden meist genäht und mit trockenen Charpieverbänden umgeben. Erst beim Eintritt von Eiterung wurde für Abfluss des Secrets möglichst gesorgt. In ähnlicher Weise wurde mutatis mutandis bei offenen Fracturen verfahren. Eine Zeit lang war besonders für Wunden im Bereiche von Vorderarm und Unterschenkel das permanente Bad beliebt. Dann kam die Reihe an die von Rose[3]) empfohlene offene Behandlung ohne irgend einen Verband. Bei stark eiternden Wunden, Abscessen, Höhleneiterungen u. dgl. wurde nach den Angaben von Chassaignac von der Drainirung frühzeitig ausgedehnter Gebrauch gemacht. Man sieht, dass während dieser ganzen Periode in eklektischer Weise die verschiedenen damals empfohlenen Wundbehandlungsmethoden geübt wurden,

und dass diesem Zeitraume nur das Gemeinsame zukommt, dass eben nicht nach antiseptischen Principien verfahren wurde.

Mit dem Jahre 1871 hielt dann die antiseptische Wundbehandlung ihren Einzug in die Klinik. Es wurden zuerst einfache Carbolverbände angelegt, d. h. mit Carbollösung getränkte Compressen und Watte, die täglich gewechselt wurden; die primäre Desinfection des Operationsfeldes und der frischen Wunden wurde zum Princip gemacht. Beim Verbandwechsel wurden Irrigationen mit Carbollösung vorgenommen. Zu Anfang des Jahres 1873 wurde dann das eigentliche Lister'sche Verfahren eingeführt, das sich bis zur Stunde auf der Basler chirurgischen Klinik behauptet hat.

Das Lister'sche Verbandmaterial wurde von Anfang an von der Verbandstofffabrik Schaffhausen geliefert. Als Näh- und Ligaturmaterial war bis zum Jahre 1879 ausschliesslich nur Catgut im Gebrauch. Es wurde dann von der weiteren Anwendung desselben abstrahirt, da mehrere Fälle zusammentrafen, bei denen das Catgut sich mit grosser Wahrscheinlichkeit als Ursache einer Infection erwies. Zwei besonders auffallende Fälle dieser Art verdienen kurze Erwähnung:

1. 18jähriger Mann. Herniotomia int. mit Radicaloperation wegen incarcerirter Leistenhernie. Unterbindung des Bruchsackes und Naht der Bruchpforte mittelst Catgut. Fieberloser Verlauf. Heilung p. p. int. Nachträglich bildet sich unter Temperatursteigerung in der schon ziemlich consolidirten Narbe ein Abscess, aus welchem sich bei der am 17. Tage nach der Operation vorgenommenen Incision die intensiv stinkenden Catgutligaturen und -suturen ausstossen. Die Heilung erfolgt nun per granul.

2. 52jähriger Mann. Exstirpation einer oberflächlich sitzenden carcinomatösen Inguinaldrüse bei Carcinoma penis. Die Hautwunde wird mittelst Catgutsuturen geschlossen. Es entwickelt sich nun nach der Operation, ausgehend von einer Catgutsutur, eine ausgebreite Gangrän der Bauchdecken mit acut purulentem Oedem am Stamm, an der Lendengegend und an der ganzen betreffenden unteren Extremität. Ausgedehnte Incisionen dämmen den Process ein, doch erholt sich Pat. nicht mehr.

Ein anderer Nachtheil des Catgut besteht darin, dass er für manche Fälle zu rasch resorbirt wird. Czerny's[4]) carbolisirte Seide trat an die Stelle desselben; doch lässt auch diese oft zu wünschen übrig, indem nicht selten bei schon consolidirten Narben nachträglich um die versenkten Ligaturen herum kleine Abscesse sich bilden. Gegenwärtig werden nun Versuche gemacht mit Kocher's[5]) antiseptischem, sowie mit Lister's[6]) Chromsäurecatgut; die Zukunft wird lehren, welches von diesen Präparaten den Vorzug verdient. Einer vorübergehenden Verwendung des Silkwormgut (Spencer

Wells) wollen wir nur erwähnen; den gemachten Erfahrungen nach hat dieses Material vor Czerny's Seide nichts voraus.

In der Art und Weise der Anlegung der Naht brachten die letzten Jahre eine wesentliche Verbesserung mit sich: Die Naht in Etagen. Es werden dabei die getrennten Weichtheile schichtweise, jede Lage für sich, durch (versenkte) Suturen vereinigt: Periost, Musculatur, Fascie, Haut. Die Heilung p. p. int. wird dadurch wesentlich erleichtert.

Zur Herstellung der Drainageröhren dienen die von Lister angegebenen Kautschukschläuche. Neubert's[7]) decalcinirte Knochendrains wurden versucht, doch boten sie seit Anwendung von Czerny's Seide keine wesentlichen Vortheile mehr, indem die Verbände doch zur Entfernung der Suturen gewechselt werden mussten.

Die Carbolsäure wurde theils von Calvert in Manchester, theils von Schering in Berlin bezogen; beide Präparate befriedigten. Zur primären Desinfection des Operationsfeldes, frischer Wunden, der Instrumente, zur Füllung des Sprays, sowie zur Zubereitung der Wundschwämme wird 5 proc. Lösung verwandt. Eine $2^1/_2$ proc. dient zur Desinfection der Hände des Personals, zur Füllung der Richardson'schen Zerstäuber. Früher war zur primären Desinfection der Wunden 8 proc. Chlorzinklösung verwandt worden; sie wurde als zu reizend bald verlassen. Bei Operationen an Kindern oder durch chronische Affectionen sehr heruntergekommenen Individuen wird die Carbolsäure durch Lösungen von Salicylsäure, Borsäure oder Thymol ersetzt, ebenso bei langdauernder Irrigation grösserer Wundhöhlen. Dieser Vorsichtsmaassregel ist es wohl zu verdanken, dass während der 10 Jahre dauernden Lister'schen Aera nie ein Fall von ernster Carbolintoxication vorgekommen ist. Damit sind natürlich die Fälle von Carbolekzem, leichten Nephritiden mit Carbolurin, die ab und zu beobachtet wurden, nicht ausgeschlossen. Bei solchen leistet die innerliche Darreichung von Natr. sulfuric. (Baumann[8]) oder von Schwefelsäure (Billroth) vorzügliche Dienste. Schwere Collapszustände oder gar Todesfälle, wie sie Billroth[9]) u. A. erlebten, finden wir keine verzeichnet. Es wurde die Erfahrung gemacht, dass unter nassen Lister'schen Verbänden häufig Carbolekzeme entstehen; seitdem nur ganz trockene Verbände applicirt werden, sind letztere relativ selten geworden. Sie finden sich in den Grundtabellen des speciellen Theiles sämmtlich unter der Rubrik „Complicationen" verzeichnet. Bei intensiveren Carbolekzemen wird der Lister'sche Verband sofort durch einen Salicylwatte- oder Borlintverband ersetzt.

Um endlich noch — last not least — den Spray zu erwähnen, so ist derselbe von Anbeginn an stets bei allen operativen Eingriffen, sowie beim Verbandwechsel gewissenhaft angewandt worden. Trotzdem sich in neuerer Zeit viele gewichtige Stimmen gegen denselben erhoben haben, so halten wir doch dafür, dass derselbe in einer Klinik, deren Auditorium uncontrollirbar, gewiss nicht von Schaden sein kann; auch wurde in der That während der 10 Jahre der Anwendung des Sprays nie irgendwelcher schädliche Einfluss desselben constatirt. Die Desinfection der Luft des Operationssaales dürfte bei den zwischen letzterem und den anatomischen Anstalten ab- und zugehenden Zuhörern kaum so überflüssig sein. Ausserdem ersetzt er in einer für den Operateur höchst angenehmen Weise die so lästigen, während jeder Operation öfters zu wiederholenden Irrigationen, durch welche — wie die anderwärts gemachten Erfahrungen lehren — so häufig schwere Carbolintoxicationen hervorgerufen werden.

Die Verbände der ersten Jahre nach Einführung des Lister'schen Verfahrens waren klein, d. h. sie schlossen nur die Wunde und deren unmittelbare Umgebung in sich; ein Ueberverband von Watte wurde nicht angelegt. Daher kam es, dass das Wundsecret sehr rasch durchschlug; ein Verbandwechsel wurde in der Regel schon am Abend des Operationstages nothwendig, um in der nächsten Zeit täglich mindestens einmal wiederholt zu werden. Dadurch wurden die Wunden beunruhigt, was öfters eine prima reunio vereitelte. Wir finden daher in unseren statistischen Tabellen zu Beginn der antiseptischen Periode eine verhältnissmässig geringere Anzahl von Heilungen p. p. int. und in Folge dessen für die ersten Jahre derselben eine verhältnissmässig grössere Anzahl von Verpflegungstagen auf den einzelnen Kranken derselben Rubrik entfallen, als in den späteren Jahren der Lister'schen Wundbehandlung. Vom Jahre 1875 an wurde principiell über jeden Lister'schen Verband noch ein Ueberverband angelegt von 11 proc. Salicylwatte, die mittelst carbolisirter Mullbinden fixirt wurde. Späterhin wurden letztere durch appretirte Gazebinden ersetzt, die jeweilen vor dem Gebrauche mit 5 proc. Carbollösung durchtränkt nass angelegt wurden. Einmal trocken geworden, bildet ein solcher Ueberverband eine feste, schützende Schicht, die als eigentlicher Panzer die Wunde gegen Insulten jedweder Art schützt. Ausserdem wurde zu derselben Zeit der Lister'sche Verband viel voluminöser applicirt; er schliesst nicht mehr blos die nächste Umgebung der Wunde, sondern die ganze betreffende Körperregion in sich ein. Bei Verbänden am Stamm wurden die freien Ränder derselben mit elastischen Binden fixirt, welche bei allen respiratori-

schen Excursionen den Verband stets fest angepresst erhalten, um so den directen Zutritt von Luft zur Wunde durch das nothwendiger Weise entstehende Klaffen der Verbandränder zu verhindern. Es ist dies die Form, in welcher sich der Verband bis und mit 1880 erhalten hat. Es wird so einem allzuhäufigen Verbandwechsel und der damit verbundenen Beunruhigung der Wunde mit Erfolg entgegengetreten. Es bildete sich allmählich die Regel aus, wenn irgendwie thunlich, den ersten Verband eine volle Woche — doch nicht länger — unberührt liegen zu lassen. Selbstverständlich wird hiervon abgewichen, sowie beunruhigende Erscheinungen irgendwelcher Art sich einstellen; hohes Fieber, intensive Schmerzen sind stets Indicationen zu vorzeitigem Verbandwechsel. Bleiben solche Zwischenfälle aus, so werden mit dem ersten Verbande Drain und Nähte entfernt; nach Wegnahme des zweiten Verbandes findet sich dann in der Regel die Wunde lineär vernarbt. Zum Schutz der jungen Narbe wird noch ein leichter Salicylwatteverband aufgelegt.

In den Jahren 1879 und 1880 wurden Versuche gemacht, die Lister'schen Verbände — besonders bei Höhlenwunden — als Compressivverbände anzulegen; es wurde die Compression durch einen direct der Wunde aufliegenden genau desinficirten, neuen Schwamm ausgeübt. Es bewährte sich diese Modification anfänglich ausgezeichnet; so namentlich bei der Nachbehandlung grosser kalter Abscesse, in welchen Fällen durch den gleichmässigen elastischen Druck des Schwammes die gut ausgekratzten Abscesswandungen ausnahmslos direct zur Verlöthung gebracht wurden. Eine Zersetzung des Wundsecrets wurde trotz des erst am 8. Tage entfernten Verbandes nur in wenigen vereinzelten Fällen beobachtet und liess sich jedesmal durch irgendwelchen Fehler in der Technik erklären. Doch erhoben sich Bedenken anderer Art wider diese Compressivverbände. Es gelangten nämlich zwei Fälle zur Obduction, bei denen nachgewiesen werden konnte, dass durch den Druck — allerdings jedesmal bei geschwächter Herzthätigkeit — Thrombosirung der benachbarten Venen mit tödtlicher Lungenembolie eingetreten war. Ich halte diese beiden Fälle für lehrreich genug, sie in Kürze mitzutheilen:

1. 49jährige Frau. Herniotomia int. mit Radicaloperation wegen incarcerirter Schenkelhernie. Lister's Verband mit eingelegtem comprimirendem Schwamm. In der Folge leichtes Oedem des betreffenden Beines. Am 12. Tage nach der Operation plötzlich Collaps und Tod.

Sectionsbefund (Prof. M. Roth): Geheilte Herniotomiewunde. Ausgedehnte Thrombose der Ven. cruralis. Frische Embolie der rechten Lungenarterie.

2. 64jähr. Mann. Dehnung des N. ischiadicus dext. wegen heftiger Neuralgien bei Tabes dorsalis. Lister'scher Compressionsverband (Schwamm). Am 15. Tage unmittelbar nach dem Verbandwechsel plötzlich Collaps und Tod.

Sectionsbefund (Prof. M. Roth): Alte und frische doppelte Lungenembolie bei Thrombose der Vena crural. dextr.

In Folge dieser Erfahrungen wurde der Compressiv-Listerverband wieder verlassen und zur oben erwähnten Form mit Salicylwatte-Ueberverband zurückgekehrt; es war bislang kein Grund vorhanden, dieselbe wieder aufzugeben.

---

## B. Specieller Theil.

Bei dem in der folgenden Zusammenstellung zur Verwendung kommenden, 20 volle Jahre umfassenden Materiale war es von vornherein klar, dass für unsere Zwecke nicht eine jede geringfügige Verletzung oder untergeordnete Operation zu gebrauchen sei. Es musste unter den Verletzungen resp. Operationen eine Auswahl getroffen werden von solchen, welche nicht eo ipso bei jeder Behandlung heilen, welche also als maassgebend erscheinen für die Beurtheilung des Werthes der einen oder anderen Behandlungsmethode. Ich habe zu diesem Ende, theilweise nach dem Vorgange Krönleins[10]), folgende Operationen resp. Verletzungen zu Vergleichung ausgewählt:

1. *Amputationen und Exarticulationen im Bereiche der Extremitäten.*
2. *Complicirte Fracturen der Extremitäten und des Schädels.*
3. *Herniotomien.*

Von der Ansicht ausgehend, dass vorgenannte Operationen und Verletzungen sehr wohl als Prüfstein der einen oder anderen Wundbehandlung genügen dürften, wurde bei der Vergleichung nicht allein Rücksicht genommen auf die Mortalitätsziffer, sondern es wurden auch der Verlauf, die Heilungsdauer, sowie die dabei vorgekommenen accidentellen Wundkrankheiten einer Untersuchung unterzogen. Ich habe mir dabei die Schwierigkeiten einer übersichtlichen Anordnung, einer genauen Sichtung und einer möglichst gleichmässigen Vertheilung des Materials keineswegs verhehlt; es mussten aus diesem Grunde einzelne Uebersichtstabellen behufs Erreichung der obengenannten verschiedenen Zwecke hinzugefügt werden.

## 1. Amputationen und Exarticulationen im Bereiche der Extremitäten.

(Siehe Uebersichtstabellen 1—4.)

Zur Erläuterung nachfolgender Tabellen braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass wir in erster Linie nach schon altem Gebrauch die Amputationen in traumatische und pathologische gesondert haben. Die Gründe einer solchen Trennung sind zu allgemein und zu lange bekannt, als dass wir dieselben hier zu entwickeln hätten. Die antiseptische Wundbehandlung ist wenigstens bisher nicht im Stande gewesen, die grosse Differenz in der Prognose beider Reihen auszugleichen (vergl. Schede[11]). Ueber die Berechtigung einer weiteren Sondirung der traumatischen Fälle in sogenannte primäre und secundäre sprechen wir uns weiter unten aus.

Die Rubrik „Verlauf" bezieht sich auf die Zeit zwischen Operations- und Austrittstag; denselben Zeitraum schliesst auch die „Dauer" in sich. Bei beiden ist der Operations- und der Entlassungs- resp. Todestag mit inbegriffen. Die Heilung wird mit der Entlassung als erreicht betrachtet.

Es wird auffallen, dass in einzelnen Fällen, bei welchen die Wundheilung als p. p. int. erfolgt verzeichnet ist, die „Heilungsdauer" doch eine recht lange gewesen ist, ja zuweilen länger ausfällt als bei Fällen, bei welchen die Operationswunde granulirte. Es erklärt sich diese scheinbare Contradiction aus dem Umstand, dass bei uns die Kranken in der Regel nur dann als „geheilt entlassen" werden, wenn sie wieder arbeitsfähig sind. Es kommt somit oft vor, dass ein Amputirter noch lange nach perfecter Heilung seiner Wunde in unseren Sälen (wegen allgemeiner Schwäche u. s. w.) zurückgehalten wird, während kräftige Patienten bei langsamer Heilung per granul. sofort nach Vernarbung der Wunde nach Hause entlassen werden können. Unter solchen Umständen musste in einzelnen Fällen für die Heilungsdauer der primär Geheilten eine Zahlendifferenz zu Ungunsten dieser letzteren resultiren.

Da die vorliegende Arbeit nicht eine Untersuchung der Endresultate der Krankheiten zum Zwecke hat, sondern ausschliesslich die Erfolge der verschiedenen Wundbehandlungen zur Anschauung bringen soll, so habe ich keinen Anstand genommen, bei den pathologischen Amputationen ein und dasselbe Individuum zweimal anzuführen, wenn nach vollständiger Ausheilung der Operationswunde und nach Entlassung des Patienten von der Klinik nach längerer Zeit in Folge weiterschreitender Processe eine zweite Amputation

**Uebersichtstabelle Nr. 1.**

*Zusammenstellung sämmtlicher traumatischer Amputationen und Exarticulationen.*

1. 1861—1870.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Primär | | Secundär | | Alter | | | | | | | | | | | | Summa der Operirten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | | | | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel . . . . . | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 2 | — | — | 2 | 1 | — | — | — | — | 4 | 3 | 75,0 % |
| Unterschenkel . . . . . | 8 | 4 | 1 | — | 6 | 2 | 3 | 2 | — | — | — | — | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | — | — | — | 9 | 4 | 44,4 „ |
| Fuss . . . . . | 4 | 2 | — | — | 3 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | 4 | 2 | 50,0 „ |
| Oberarm . . . . . | 5 | 4 | — | — | 3 | 2 | 2 | 2 | — | — | — | — | 1 | — | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | — | — | 5 | 4 | 80,0 „ |
| Vorderarm . . . . . | 2 | 1 | 5 | — | 7 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 4 | 1 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 1 | 14,3 „ |
| Hand . . . . . | 3 | 1 | 4 | — | 6 | 1 | 1 | — | — | — | 3 | — | 2 | — | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 7 | 1 | 14,3 „ |
| Summa . . . . . | 25 | 14 | 11 | 1 | 28 | 9 | 8 | 6 | — | — | 4 | — | 15 | 4 | 6 | 3 | 8 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 36 | 15 | |
| Mortalität . . . . . | 56,0 % | | 9,0 % | | 32,1 % | | 75,0 % | | — | | 0,0 % | | 26,6 % | | 50,0 % | | 75,0 % | | 50,0 % | | 100,0 % | | 41,6 % | | |

## Uebersichtstabelle Nr. 2.

*Zusammenstellung sämmtlicher traumatischer Amputationen und Exarticulationen.*

2. 1871—1880.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Primär | | Secundär | | Alter | | | | | | | | | | | | | | Summa der Operirten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | | | | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel . . . . . | 7 | 3 | — | — | 2 | 1 | 5 | 2 | — | — | — | — | 3 | 1 | — | — | 2 | — | — | — | 2 | 2 | 7 | 3 | 42,8 % |
| Unterschenkel . . . . . | 10 | 1 | 1 | — | 7 | 1 | 4 | — | — | — | — | — | 5 | — | 3 | 1 | — | — | 3 | — | — | — | 11 | 1 | 9,1 „ |
| Fuss . . . . . | 5 | 1 | — | — | 5 | 1 | — | — | 1 | — | 1 | — | — | — | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 5 | 1 | 20,0 „ |
| Oberarm . . . . . | 9 | 2 | 1 | — | 9 | 2 | 1 | — | 2 | — | 3 | — | 1 | — | 4 | 2 | — | — | — | — | — | — | 10 | 2 | 20,0 „ |
| Vorderarm . . . . . | 6 | — | 1 | — | 7 | — | — | — | — | — | 1 | — | 2 | — | 4 | — | — | — | — | — | — | — | 7 | — | 0,0 „ |
| Hand . . . . . | 4 | — | 2 | — | 5 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 3 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | 6 | — | 0,0 „ |
| Summa . . . . . | 41 | 7 | 5 | — | 35 | 5 | 11 | 2 | 3 | — | 6 | — | 14 | 1 | 14 | 4 | 3 | — | 4 | — | 2 | 2 | 46 | 7 | |
| Mortalität . . . . . | 17,0 % | | 0,0 % | | 14,2 % | | 18,1 % | | 0,0 % | | 0,0 % | | 7,1 % | | 28,5 % | | 0,0 % | | 0,0 % | | 100,0% | | 15,2 % | | |

## Uebersichtstabelle Nr. 8.

*Zusammenstellung sämmtlicher pathologischer Amputationen und Exarticulationen.*

### 1. 1861—1870.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Indication | | | | | | | | Alter | | | | | | | | | | | | | | Summa der Operirten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | Caries | | Gangrän | | Tumoren | | Verschiedenes | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | 71—80 | | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel . | 4 | 2 | 3 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 2 | 1 | 4 | 2 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 7 | 3 | 42,8 % |
| Unterschenkel . | 6 | 2 | 6 | 3 | 6 | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 | — | — | — | — | 3 | 1 | 5 | 2 | — | — | 1 | — | 2 | 1 | 1 | 1 | — | — | 12 | 5 | 41,6 „ |
| Fuss . . . . . | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | — | — | 2 | 1 | — | — | — | — | 3 | — | 1 | 1 | 2 | 2 | — | — | — | — | — | — | 6 | 3 | 50,0 „ |
| Oberarm . . . | 3 | 2 | — | — | 2 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 2 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 3 | 2 | 66,6 „ |
| Vorderarm . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Hand . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Summa . . | 16 | 8 | 12 | 5 | 17 | 6 | 7 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | — | — | 5 | 2 | 12 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | — | — | 28 | 13 | |
| Mortalität . . | 50,0% | | 41,6% | | 35,2 % | | 57,1 % | | 100,0% | | 50,0 % | | — | | 40,0% | | 33,3% | | 100,0% | | 50,0% | | 50,0% | | 50,0% | | — | | 46,4 % | | |

## Uebersichtstabelle Nr. 4.

*Zusammenstellung sämmtlicher pathologischer Amputationen und Exarticulationen.*

2. 1871—1880.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Indication | | | | | | | | Alter | | | | | | | | | | | | Summa der Operirten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | Caries | | Gangrän | | Tumoren | | Verschiedenes | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | 71—80 | | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel . | 20 | 1 | 11 | 3 | 27 | 4 | — | — | 2 | — | 2 | 2 | 1 | — | 8 | — | 5 | — | 6 | 1 | 5 | — | 4 | 2 | 2 | 1 | — | — | 31 | 4 | 12,9 % |
| Unterschenkel . | 21 | 3 | 12 | 1 | 21 | 1 | 5 | 1 | 2 | — | 5 | — | — | — | 8 | — | 6 | — | 3 | 1 | 8 | 1 | 3 | 1 | 3 | — | 2 | 1 | 33 | 4 | 12,1 „ |
| Fuss . . . . . | 13 | — | 5 | — | 15 | — | 2 | — | — | — | 1 | — | 2 | — | 6 | — | 3 | — | 2 | — | 1 | — | 1 | — | 2 | — | 1 | — | 18 | — | 0,1 „ |
| Oberarm . . . | 6 | — | 3 | 1 | 6 | 1 | — | — | 3 | — | — | — | — | — | — | — | 3 | — | 2 | — | 2 | 1 | 2 | — | — | — | — | — | 9 | 1 | 11,1 „ |
| Vorderarm . . | 1 | — | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 2 | — | 0,0 „ |
| Hand . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Summa . . . | 61 | 4 | 32 | 5 | 72 | 6 | 7 | 1 | 7 | — | 8 | 2 | 3 | — | 22 | — | 18 | — | 13 | 2 | 16 | 2 | 10 | 3 | 8 | 1 | 3 | 1 | 93 | 9 | |
| Mortalität . . | 6,5 % | | 15,6 % | | 8,3 % | | 14,2 % | | 0,0 % | | 25,0 % | | 0,0 % | | 0,0 % | | 0,0 % | | 15,3 % | | 12,5 % | | 30,0 % | | 12,5 % | | 33,3 % | | 9,6 % | | |

nöthig wurde. Ich glaube damit — wenigstens soweit es die angegebenen Zwecke betrifft — keinen Fehler begangen zu haben. Dagegen mussten behufs möglichst gleichmässiger Anordnung des Materials für die Amputationsstatistik mehrere Fälle ganz weggelassen werden: so habe ich eine im Decennium 1871—1880 wegen Trauma ausgeführte Oberschenkelexarticulation (mit tödtlichem Ausgang) weggelassen, weil ich in den Krankengeschichten des Zeitraumes 1861 bis 1870 keinen analogen Fall auffinden konnte. Aus demselben Grunde wurden zwei in die Jahre 1871—1880 fallende doppelseitige traumatische Oberschenkelamputation (1 geheilt, 1 gestorben) eliminirt. Bei den Unterschenkelamputationen wurde eine ebenfalls isolirt notirte doppelseitige traumatische (1861—1870; geheilt), sowie eine einseitige traumatische (1871—1880; gestorben) weggelassen, letztere aus dem Grunde, weil noch sehr schwere anderweitige Verletzungen vorhanden waren, die den Tod des Patienten wenige Stunden nach der Aufnahme zur Folge hatten. Endlich wurde eine doppelseitige pathologische Amputation im Metacarpus (1871—1880; geheilt) gestrichen. Die doppelseitigen Amputationen kurzweg den einfachen anzureihen und sie also in denselben Tabellen unterzubringen, ist selbstverständlich nicht statthaft, da eben doch die ersteren in Bezug auf Verlauf, Dauer und Ausgang von den letzteren wesentlich verschieden sich verhalten. — Untersuchen wir nun nach diesen wenigen erläuternden Bemerkungen etwas genauer die aus unseren Tabellen resultirenden wichtigsten Momente.

## I. Mortalität.

Laut Uebersichtstabelle Nr. 1 und Nr. 2 beträgt die Anzahl der während der Jahre 1861—70 ausgeführten traumatischen Amputationen 36 gegen 46 für die Jahre 1871—1880. Von jenen 36 Amputirten starben 15; von diesen 46 dagegen nur 7. Die Mortalität für die traumatischen Amputationen beträgt somit während der Jahre 1861—1870: 41,6 Proc.; während der Jahre 1871—1880: 15,2 Proc.

Nun ist allgemein bekannt, dass frühere Statistiker, und zwar zuerst die Kriegschirurgen streng unterschieden haben zwischen primären und secundären Amputationen, und dass eine solche Unterscheidung in Bezug auf die Prognose eine unbestritten grosse Bedeutung hat. Die Schwierigkeit liegt in der Festsetzung der Grenze zwischen beiden Reihen, und man weiss, dass darüber die Ansichten noch auseinander gehen. Man versteht allgemein unter einer primären Amputation eine solche, welche ausgeführt wird, bevor die Verletzung zu irgendwelcher allgemeinen Infection geführt hat, oder

wie man früher sagte, bevor die Reactionsperiode eingetreten ist. Ist diese letztere bereits vorüber, d. h. ist die allgemeine Infection vom Verletzten glücklich überwunden worden, so ist die etwa doch noch nothwendige Amputation eine Spätamputation, welche wiederum eine viel bessere Prognose hat als eine secundäre. Volkmann[12]) hat daher die Ausdrücke primär und secundär fallen lassen und unterscheidet die Amputationen bei intactem Allgemeinzustand von denen „bei bereits entwickelter Septopyämie". Theoretisch ist diese Classification die einzig richtige. Sie lässt sich aber nur dann praktisch durchführen, wenn über den Allgemeinzustand des Verletzten, über den Zustand seiner Körpertemperatur, seines Pulses, seiner Gehirnfunctionen u. s. w. ganz genaue Aufzeichnungen vorliegen. Da solche in vielen Fällen uns nicht zur Verfügung standen, mussten wir nothgedrungen die seit der Verletzung verflossene Zeit als Eintheilungsmaassstab annehmen; wir sind dabei dem Beispiele Krönlein's[13]) gefolgt und haben zu den primären Amputationen alle diejenigen gerechnet, die während der ersten 24 Stunden nach der Verletzung ausgeführt wurden; alle übrigen sind der Rubrik „secundäre Amputationen" zugetheilt. Doch verhehlen wir uns nicht, dass dies ein Nothbehelf ist. In Ausnahmsfällen (z. B. bei grossen Zertrümmerungen, Verletzung von Venenstämmen u. s. w.) kann schon vor Ablauf der ersten 24 Stunden eine allgemeine Infection vorhanden sein. So erwähnt Wölfler[14]) einen Fall, in welchem eine Kranke mit ausgedehnter Zertrümmerung der Weichtheile des Unterschenkels 4 Stunden nach der Verletzung am Oberschenkel amputirt wurde. Patientin hatte nach wie vor der Amputation einen kleinen raschen Puls, wurde bald nach der Operation äusserst unruhig, die Herzaction immer beschleunigter, die Zunge immer trockener; der Tod erfolgte 2 Tage nach der Verletzung. Hier war gewiss die Entscheidung nicht leicht, ob die Symptome, welche die Kranke vor der Amputation zeigte, dem Collaps oder der bereits erfolgten septischen Infection zuzuschreiben seien.

Auf der anderen Seite muss eine Wunde nicht nothwendig schon am zweiten Tage bereits zu septischen Complicationen geführt haben. Ist dieselbe möglichst bald antiseptisch verbunden worden, so kann sogar der Verletzte unbestimmt lange Zeit ohne Reaction sein, d. h. im Zustande des Primärverletzten verharren. Unsere Tabellen sprechen unzweideutig für diese Anschauung. In der vorantiseptischen Periode 1861—1870 ist der Unterschied in der Mortalitätsziffer zwischen primären und secundären Amputationen noch ein gewaltiger; von den ersteren starben 32,1 Proc., von den letzteren

75,0 Proc. In der antiseptischen Periode 1871—1880 geben die Primäramputationen 14,2 Proc., die secundären nur noch 18,1 Proc. Mortalität. Für die Prognose einer grösseren Amputation soll demnach nicht mehr allein nach der seit der Verletzung verflossenen Zeit, sondern vielmehr nach der bisher eingeleiteten Wundbehandlung geforscht werden.

Für die pathologischen Amputationen ergeben sich aus den Uebersichtstabellen Nr. 3 und 4 folgende Zahlen: Gesammtanzahl der Amputirten für das Decennium 1861—1870: 28; für 1871 bis 1880: 93. Von jenen 28 starben 13, von den 93 zuletzt genannten blos 9. Es stellt sich somit das Mortalitätsverhältniss der pathologischen Amputationen für den Zeitraum 1861—1870 auf 46,4 Proc., für den Zeitraum 1871—1880 auf 9,6 Proc. Der Unterschied in den Resultaten für die traumatischen und pathologischen Amputationen ist demnach ein bedeutender, trotzdem wir bei den letzteren die während ihres Aufenthaltes auf der Klinik an Phthise, Tuberculose, Amyloiddegeneration u. s. w. zu Grunde gegangenen Amputirten mit eingerechnet haben. Würden wir (nach Billroth[15]) in unserer Statistik die Fälle pathologischer Amputationen eliminiren, bei welchen noch während des Aufenthaltes der Patienten im Krankenhause der Tod eintrat in Folge von solchen Krankheiten, welche nicht direct mit der Operationswunde in Zusammenhang standen, so würde sich nach einer solchen Säuberung unserer Tabelle folgendes Mortalitätsverhältniss ergeben:

| | Oberschenkel | | Unterschenkel | | Fuss | | Oberarm | | Vorderarm | | Hand | | Summa | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| 1861—1870 . . | 6 | 2 | 9 | 2 | 6 | 3 | 3 | 2 | — | — | — | — | 24 | 9 | 37,5 % |
| 1871—1880 . . | 27 | — | 30 | 2 | 18 | — | 8 | — | 2 | — | — | — | 85 | 2 | 2,3 „ |

Es starben somit früher mehr Amputirte in der nächsten Zeit nach der Operation an ihrer Grundkrankheit als in neuerer Zeit. Der Grund hiefür ist leicht zu finden: Eine Operationswunde, die lange eitert und andauerndes Wundfieber verursacht, wird leicht auf bereits heruntergekommene Kranke einen den Rest der Kräfte erschöpfenden Einfluss ausüben. Die antiseptische Behandlung erlaubt demnach noch da zu amputiren, wo man früher vor einem solchen Eingriff mit Recht zurückschreckte, und die Besorgniss, dass solche

Kranke die Operation nicht „ertragen" dürften, ist weniger begründet als früher. Sobald amputirt werden kann, ohne dass nothwendig Wundfieber zu dem bereits bestehenden hektischen sich addirt, wird die Operation auf den Verlauf der Grundkrankheit keinen deletären, sondern einen günstigen Einfluss ausüben.

Der grosse Unterschied der Resultate zu Gunsten der pathologischen Amputationen im Vergleich mit den traumatischen wird durch die eben berührten Verhältnisse bis zu einem gewissen Grad wieder ausgeglichen. Es darf nicht vergessen werden, dass eine nicht geringe Anzahl der „geheilt entlassenen" Amputirten der ersten Kategorie früher oder später an Recidiven ihres Grundleidens sterben, was selbstverständlich bei den traumatischen Amputationen nicht vorkommt. Ein genaueres Eingehen auf diesen Punkt liegt nicht im Bereiche unserer Aufgabe. Wölfler[16]) findet, dass von 100 wegen Verletzungen amputirten, in den ersten Wochen mehr sterben, als von 100 wegen Krankheiten operirten; dass jedoch nach Ablauf eines Zeitabschnittes von 1½ Jahren von den ersteren eine grössere Zahl als von den letzteren am Leben geblieben sei. Nach unsern Erfahrungen können wir nur diesen Angaben beipflichten.

Addiren wir sämmtliche ausgeführten Amputationen, so erhalten wir für die Jahre 1861—70 deren 64 mit 28, für die Jahre 1871—80 jedoch 139 mit 16 Todesfällen; *das Mortalitätsverhältniss stellt sich also für das Decennium 1861—70 auf 43,7 Proc., für das Decennium 1871—80 auf 11,5 Proc.*

Der Unterschied der Resultate ist demnach ein ganz bedeutender zu Gunsten des Zeitraumes 1871—80. Derselbe findet sich bei allen Kategorien von Amputationen.

Betrachten wir noch von andern Standpunkten aus diesen Befund; untersuchen wir, ob dieses so günstige Resultat für die Jahre 1871—80 nicht auch noch durch andere Factoren als die Wundbehandlung allein bedingt sei.

Was zunächst den Ort der Amputation anbelangt, so ist bekanntlich für die einzelnen Extremitäten constatirt worden, dass die Mortalität wächst, je näher am Stamm die Amputation ausgeführt wird. Wir müssen daher untersuchen, wie sich in dieser Beziehung die in den beiden zu vergleichenden Decennien ausgeführten Amputationen verhalten. Nachdem wir das Verhältniss derselben ihrer Ursache nach erörtert haben, halten wir jetzt und in den folgenden Abschnitten des Capitels „Mortalität" die traumatischen und pathologischen Amputationen nicht mehr auseinander; wir stellen sämmt-

liche Amputationen des einen, der Gesammtheit letzterer des andern Zeitraumes gegenüber.

Dem Orte nach vertheilen sich die 64 Amputationen der Jahre 1861—70 folgendermaassen:

| | Anzahl | Mortalität |
|---|---|---|
| Oberschenkel, oberes Drittel | 6,2 Proc. | 100,0 Proc. |
| „ mittleres „ | 6,2 „ | 50,0 „ |
| „ unteres „ | 4,7 „ | 0,0 „ |
| Total | 17,1 Proc. | 54,5 Proc. |
| Unterschenkel, oberes Drittel | 9,3 Proc. | 66,6 Proc. |
| „ mittleres „ | 9,3 „ | 50,0 „ |
| „ unteres „ | 14,0 „ | 22,2 „ |
| Total | 32,8 Proc. | 42,8 Proc. |
| Fuss | 15,6 Proc. | 50,0 Proc. |
| Oberarm, oberes Drittel | 7,8 „ | 80,0 „ |
| „ mittleres „ | 1,5 „ | 0,0 „ |
| „ unteres „ | 3,1 „ | 100,0 „ |
| Total | 12,5 Proc. | 75,0 Proc. |
| Vorderarm, oberes Drittel | 3,1 Proc. | 0,0 Proc. |
| „ mittleres „ | 1,5 „ | 0,0 „ |
| „ unteres „ | 6,2 „ | 25,0 „ |
| Total | 10,9 Proc. | 14,3 Proc. |
| Hand | 10,9 Proc. | 14,3 Proc. |

Die 139 des Zeitraumes 1871—1880:

| | Anzahl | Mortalität |
|---|---|---|
| Oberschenkel, oberes Drittel | 0,7 Proc. | 0,0 Proc. |
| „ mittleres „ | 11,5 „ | 31,2 „ |
| „ unteres „ | 15,1 „ | 9,5 „ |
| Total | 27,3 Proc. | 15,7 Proc. |
| Unterschenkel, oberes Drittel | 7,1 Proc. | 30,0 Proc. |
| „ mittleres „ | 5,7 „ | 0,0 „ |
| „ unteres „ | 17,9 „ | 8,0 „ |
| Total | 30,9 Proc. | 11,6 Proc. |
| Fuss | 16,5 Proc. | 4,3 Proc. |
| Oberarm, oberes Drittel | 5,7 „ | 25,0 „ |
| „ mittleres „ | 4,3 „ | 16,6 „ |
| „ unteres „ | 3,6 „ | 0,0 „ |
| Total | 13,7 Proc. | 15,7 Proc. |
| Vorderarm, oberes Drittel | — | — |
| „ mittleres „ | 0,7 Proc. | 0,0 Proc. |
| „ unteres „ | 5,7 „ | 0,0 „ |
| Total | 6,5 Proc. | 0,0 Proc. |
| Hand | 4,3 Proc. | 0,0 Proc. |

Eine Vergleichung jeder einzelnen der vorstehenden Rubriken zeigt uns bei nicht so sehr differirender Anzahl einen für jede derselben sofort in die Augen springenden Unterschied in der Mortalität zu Gunsten des Decennium 1871—1880.

Auf die Methode der Amputation, ob Circulär- ob Lappenschnitt, wurde in den früheren Amputationsstatistiken ebenfalls ein grosser Werth gelegt. Auch Krönlein[17]) widmet derselben in seinen Züricher Zusammenstellungen noch ein besonderes Capitel. Bei den heute allgemein geltenden Principien der Amputationstechnik glauben wir uns der Ansicht Billroth's[18]) anschliessen zu dürfen und kein Gewicht darauf legen zu müssen, ob das Resultat durch einen Cirkel- oder Lappenschnitt erzielt wird. Wir unterlassen deshalb eine diesen speciellen Punkt berücksichtigende tabellarische Zusammenstellung.

Zum Schlusse haben wir noch das Alter und das Geschlecht der Patienten in Erwägung zu ziehen und zu sehen, wie sich die Mortalität zu den verschiedenen Altersstufen, sowie zu den beiden Geschlechtern verhält. Es ist eine unbestrittene und durch alle Statistiken bewiesene Thatsache, dass das jugendliche Alter im Allgemeinen weitaus die günstigsten Resultate für die Amputationen liefert; es differiren die statistischen Ergebnisse verschiedener Autoren in der speciellen Angabe des günstigsten Alters nur um wenige Jahre. So kommt Malgaigne[19]) durch seine Zusammenstellungen zum Schlusse, dass das Alter von 5—15 Jahren das günstigste sei, während Andere, wie Lawrie[20]), fanden, dass der Zeitraum vom 9. bis 20. Altersjahre die geringste Mortalitätsziffer aufzuweisen habe. Wir kommen zu dem folgenden Ergebnisse:

Für das Decennium 1861—1870 mit 64 Amputationen:

| | Anzahl | Mortalität |
|---|---|---|
| 1.—10. Jahr . . . . . | — | — |
| 11.—20. „ . . . . . | 14,0 Proc. | 22,2 Proc. |
| 21.—30. „ . . . . . | 42,2 „ | 29,6 „ |
| 31.—40. „ . . . . . | 14,0 „ | 66,6 „ |
| 41.—50. „ . . . . . | 18,7 „ | 66,6 „ |
| 51.—60. „ . . . . . | 6,2 „ | 50,0 „ |
| 61.—70. „ . . . . . | 4,7 „ | 66,6 „ |

Für das Decennium 1871—1880 mit 139 Amputationen:

| | Anzahl | Mortalität |
|---|---|---|
| 1.—10. Jahr . . . . . | 4,3 Proc. | 0,0 Proc. |
| 11.—20. „ . . . . . | 20,1 „ | 0,0 „ |
| 21.—30. „ . . . . . | 23,0 „ | 3,1 „ |

| | Anzahl | Mortalität |
|---|---|---|
| 31.—40. Jahr . . . . . | 19,4 Proc. | 22,2 Proc. |
| 41.—50. „ . . . . . | 13,7 „ | 10,5 „ |
| 51.—60. „ . . . . . | 10,0 „ | 21,4 „ |
| 61.—70. „ . . . . . | 7,2 „ | 30,0 „ |
| 71.—80. „ . . . . . | 2,1 „ | 33,3 „ |

Bei der Vergleichung dieser Zahlen finden wir für die Jahre 1871—1880 zwei Rubriken, die für den Zeitraum 1861—1870 fehlen; es sind dies die für das 1.—10. Lebensjahr mit 0,0 Proc., und die für das 71.—80. mit 33,3 Proc. Mortalität. Da jedoch die Anzahl für jede dieser Altersstufen eine so geringe (4,3 resp. 2,1 Proc.), der Unterschied in der Mortalität für jede übrige der correspondirenden Altersstufen dagegen ein so auffallend grosser ist, so haben wir es für überflüssig gehalten, die wenigen den beiden genannten Lebensperioden zufallenden Fälle zu eliminiren. Das Resultat würde dadurch keine wesentlichen Aenderungen erleiden.

Es wurde Eingangs dieses Abschnittes noch das Geschlecht der Amputirten erwähnt, als eines Factors, der bei einer Statistik gewöhnlich mit in Betrachtung gezogen wird. Malgaigne[21]) und nach ihm verschiedene Andere haben in ihren Zusammenstellungen die Resultate der Amputationen bei Männern und bei Weibern verglichen; doch sind die Resultate sämmtlich so unwesentliche und wenig bedeutende, dass wir uns für berechtigt halten, hier füglich nur auf unsere vorausgestellten Uebersichtstabellen (1—4) verweisen zu dürfen, in welchen diese Verhältnisse sich angeführt finden.

Wir hätten damit die Mortalität bei den Amputationen, die auf der Basler chirurgischen Klinik in den Jahren 1861—1870 und von 1871—1880 ausgeführt wurden, nach allen Richtungen hin besprochen. Wir finden, dass von jedem der erörterten Standpunkte aus das Resultat für das Decennium 1871—1880, die Epoche des Lister'schen Verfahrens, ein ausnahmslos viel günstigeres ist, als für das Decennium 1861—1870, das Jahrzehnt der älteren Wundbehandlungsmethoden, und kommen zum Schluss, dass sich im Allgemeinen in Bezug auf Amputationen die Mortalität des letzteren zu der des ersteren verhält, wie 4 : 1.

## II. Verlauf.

Bei Untersuchung des Verlaufes nach der Operation bis zu erfolgter Heilung haben wir unser Augenmerk auf die Körpertemperatur gerichtet; es handelt sich darum zu constatiren, in wieviel Fällen einer jeden Epoche die Heilung ohne jedes Fieber erreicht wurde,

und in wievielen der Verlauf von mehr oder weniger intensiven Temperaturerhöhungen begleitet war. Ich habe dabei absichtlich mich mit den beiden einfachen Rubriken „afebril" und „febril" nicht begnügt, sondern habe, um eine möglichst genaue Differenzirung der einzelnen Fälle zu erhalten, die Zwischenrubrik „subfebril" eingeschoben. Diese drei Colonnen umfassen folgende Temperaturen: Die erste bis 37,9; die zweite bis 38,5; die letzte („febril") endlich alle höher als 38,5 ansteigenden Temperaturen. Selbstverständlich müssen die letal endenden Fälle hier eliminirt werden; ausserdem werden noch diejenigen, deren Verlauf mit accidentellen Wundkrankheiten complicirt ist, weggelassen, zumal letztere in einem besonderen Capitel einer eingehenden Untersuchung unterzogen werden.

Für den Zeitraum 1861—1870 finden wir:

| | Afebril | Subfebril | Febril |
|---|---|---|---|
| Oberschenkel . . . | — Proc. | 25,0 Proc. | 75,0 Proc. |
| Unterschenkel*) . . | 12,5 „ | — „ | 87,5 „ |
| Fuss . . . . . | — „ | — „ | 100,0 „ |
| Oberarm . . . . . | 50,0 „ | — „ | 50,0 „ |
| Vorderarm . . . . | 25,0 „ | — „ | 75,0 „ |
| Hand . . . . . | — „ | — „ | 100,0 „ |

Für den Zeitraum 1871—1880:

| | Afebril | Subfebril | Febril |
|---|---|---|---|
| Oberschenkel . . . | 61,3 Proc. | 12,9 Proc. | 25,8 Proc. |
| Unterschenkel . . . | 68,6 „ | 2,8 „ | 28,6 „ |
| Fuss . . . . . | 54,5 „ | 4,5 „ | 40,9 „ |
| Oberarm . . . . . | 43,7 „ | 12,5 „ | 43,7 „ |
| Vorderarm . . . . | 77,7 „ | 11,1 „ | 11,1 „ |
| Hand . . . . . | 33,3 „ | 33,3 „ | 33,3 „ |

Wie für die Mortalität, so finden wir auch für den Verlauf eine bedeutende Differenz der Zahlen zu Gunsten des Decennium 1871 bis 1880. Fassen wir sämmtliche Amputationen je einer Epoche zusammen und rubriciren wir dieselben ebenso, wie dies für die einzelnen Körperregionen geschehen ist, so erhalten wir folgendes Resultat:

| | Afebril | Subfebril | Febril |
|---|---|---|---|
| 1861—1870 . . . . | 11,1 Proc. | 3,7 Proc. | 85,2 Proc. |
| 1871—1880 . . . . | 59,6 „ | 9,2 „ | 31,1 „ |

Wir ziehen daraus den Schluss, dass die Lister'sche Wundbehandlung auf den Krankheitsverlauf nach Amputationen einen ganz

*) 1 Fall, W. von 22 J. mit traumatischer Unterschenkelamputation, musste hier weggelassen werden, da in den Krankenjournalen sich nirgends die Temperaturen verzeichnet fanden.

bedeutenden Einfluss zu Gunsten desselben ausübe, d. h. dass bei Anwendung dieses Verfahrens ein afebriler Verlauf nach der Operation viel häufiger (in 5 mal mehr Fällen) eintrete, als dies bei Anwendung älterer Wundbehandlungsmethoden der Fall zu sein pflegte.

### III. Dauer.

Auch eine Vergleichung der Heilungsdauer bei den Amputirten der beiden Jahrzehnte dürfte für die Erkenntniss des Werthes der Wundbehandlung von Wichtigkeit sein. Wir betrachten dabei die Heilung mit dem Tage des Spitalaustrittes als erfolgt, was nach dem oben Gesagten wohl annähernd richtig ist. Es bezieht sich demnach die „Heilungsdauer" auf den Zeitraum vom Operationstage (incl.) bis zum Tage der Entlassung. Wir halten es für wichtig, hierbei zu gleicher Zeit das Alter zu berücksichtigen. Die verschiedenen Altersperioden scheinen sich in Bezug auf die Energie des Heilungsprocesses verschieden zu verhalten. Jüngere Individuen mit reger Herzthätigkeit bringen rascher ihre Wunden zur Vernarbung, da bei ihnen die Bedingungen zur Gefässneubildung, welche den ganzen Wundheilungsprocess beherrscht, viel günstiger sind, als bei älteren Individuen mit weniger regem Stoffwechsel. Es könnten demnach die günstigen Resultate des einen Zeitraumes zum Theil wenigstens von den günstigeren Altersverhältnissen der Amputirten dieser Periode abhängen. Folgende Tabelle, in welcher wir der „mittleren Heilungsdauer" das „mittlere Alter" der Amputirten gegenüber stellen, zeigt zur Evidenz, dass eine solche Annahme nicht zutrifft:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Mittlere Dauer (Tage) | Mittleres Alter (Jahre) | Mittlere Dauer (Tage) | Mittleres Alter (Jahre) |
| Oberschenkel . . . | 142,4 | 34,6 | 57,4 | 31,3 |
| Unterschenkel . . . | 108,5 | 32,5 | 60,8 | 34,7 |
| Fuss . . . . . | 140,2 | 26,0 | 60,9 | 30,4 |
| Oberarm . . . . | 79,5 | 48,0 | 44,4 | 27,9 |
| Vorderarm . . . . | 69,5 | 27,5 | 23,9 | 33,0 |
| Hand . . . . . | 81,1 | 21,3 | 45,1 | 30,3 |

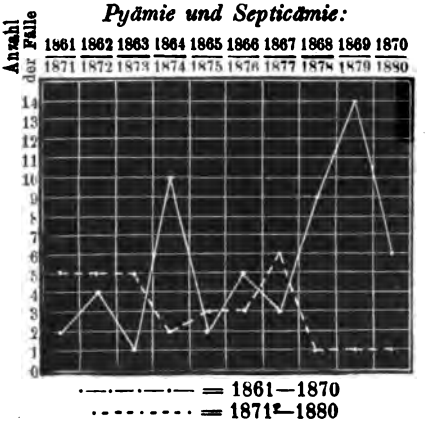
Aus vorstehenden Zahlen ist ersichtlich, dass bei durchschnittlich gleichem Alter der Amputirten (31,6 : 31,2 Jahre) die Heilung im Decennium 1861—1870 durchschnittlich mehr als das doppelte der Zeit in Anspruch nahm, als im Decennium 1871—1880 (103,5 : 48,7 Tage).

Wir sind deshalb zu der Folgerung berechtigt, dass die Lister'sche Methode der Wundbehandlung im Vergleiche mit den älteren Behandlungsweisen die Heilungsdauer nach Amputationen sehr wesentlich — um die Hälfte — vermindere.

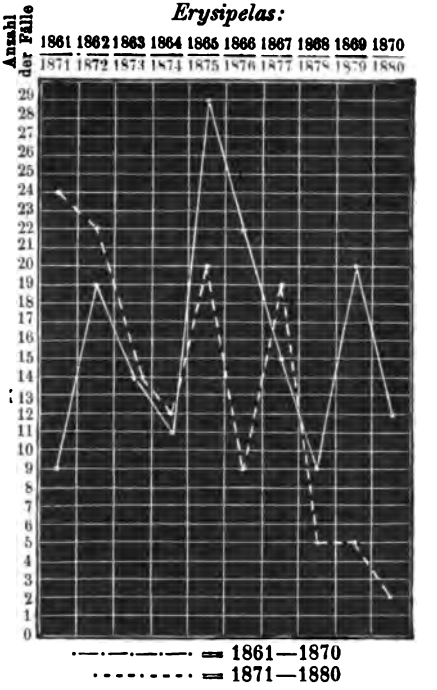
## IV. Accidentelle Wundkrankheiten.

Bei Durchsicht der Krankenjournale der beiden letzten Jahrzehnte fällt es auf, dass die accidentellen Wundkrankheiten Pyämie, Septicämie und Erysipelas während des Decennium der antiseptischen Behandlungsmethode auf der chirurgischen Klinik im Allgemeinen eine viel seltenere Erscheinung geworden sind, als sie dies früher waren. Trotzdem die Zahl der stationär behandelten Kranken jedes Jahr wuchs (vgl. S. 211), verringerten sich dennoch die Fälle oben genannter Krankheiten beständig, um für die letzten 3 Jahre des Decennium 1871 bis 1880 einen vormals nie erreichten tiefen Stand einzunehmen. Es sollen die beiden folgenden Tafeln den Stand der accidentellen Wundkrankheiten, wie ihn während der Jahre 1861—1870 und 1871—1880 die chirurgische Klinik aufzuweisen hatte, graphisch darstellen. Wir fügen bei, dass in die Pyämie- und Septicämiecurve nur solche Fälle aufgenommen sind, welche letal abgelaufen sind, und bei denen die Diagnose durch den anatomischen Befund bestätigt wurde.

*Pyämie und Septicämie:*




*Erysipelas:*




Dies die absolute Anzahl der Fälle. Dieselbe verhält sich zur Gesammtzahl aller Kranken folgendermaassen:

Auf das Decennium 1861—1870 mit 4689 Kranken entfallen 56 Fälle von Pyämie (1,19 Proc.) und 160 Fälle von Erysipelas (3,41 Proc.). Auf das Decennium 1871—1880 mit 6616 Kranken dagegen kommen 32 Fälle von Pyämie (0,48 Proc.) und 132 Fälle von Erysipelas (1,99 Proc.). Bei Berücksichtigung der in jedem einzelnen Jahre auf der Klinik vorgekommenen Fälle erhalten wir folgende Zahlen:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Erysipel | Pyämie | Erysipel | Pyämie |
| 1 . . . . . | 2,0 Proc. | 0,4 Proc. | 4,8 Proc. | 1,0 Proc. |
| 2 . . . . . | 4,3 „ | 0,9 „ | 3,7 „ | 0,8 „ |
| 3 . . . . . | 3,0 „ | 0,2 „ | 2,3 „ | 0,8 „ |
| 4 . . . . . | 2,2 „ | 2,0 „ | 1,8 „ | 0,3 „ |
| 5 . . . . . | 6,2 „ | 0,4 „ | 2,5 „ | 0,3 „ |
| 6 . . . . . | 5,2 „ | 1,1 „ | 1,3 „ | 0,4 „ |
| 7 . . . . . | 3,4 „ | 0,7 „ | 2,6 „ | 0,8 „ |
| 8 . . . . . | 1,7 „ | 1,7 „ | 0,7 „ | 0,1 „ |
| 9 . . . . . | 3,7 „ | 2,6 „ | 0,7 „ | 0,1 „ |
| 0 . . . . . | 2,6 „ | 1,3 „ | 0,2 „ | 0,1 „ |

Die oben aufgestellte Behauptung, dass die accidentellen Wundkrankheiten im Allgemeinen auf der chirurgischen Klinik während der Epoche der antiseptischen Wundbehandlung bedeutend abgenommen hätten, wird durch die vorstehenden Zahlen hinlänglich bewiesen.

Betrachten wir nun das Verhältniss der genannten Erkrankungen speciell zu den Amputationen der beiden Decennien. Wir führen dabei das Delirium tremens ebenfalls als accidentelle Wundkrankheit in gesonderter Colonne auf und haben auch hier nur solche Pyämie- und Septicämiefälle zur Verwendung gezogen, welche durch eine nachfolgende anatomische Untersuchung sich sicher als solche erwiesen haben. In Bezug auf Delirium tremens, welches Volkmann[22]) zu den „intercurrenten, nicht mit der Wunde in directem Zusammenhange stehenden Krankheiten" rechnet, schliessen wir uns der Ansicht Billroth's[23]) an, welcher obengenannte Krankheit aus dem Grunde zu den accidentellen zählt, weil „tödtliche acute Anfälle von Delirium potatorum bei Säufern durch intensive Entzündungen, durch Resorption phlogogener Stoffe aus den Wunden oder ihrer Umgebung hervorgerufen werden."

Ueber die Anzahl der Fälle gibt folgende Uebersichtstabelle (5) Aufschluss:

**Uebersichtstabelle Nr. 5.**

*Frequenz der accidentellen Wundkrankheiten bei allen Amputationen.*

| 1861—1870 | | | | | | | | | | 1871—1880 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Amputirten | | Anzahl der Befallenen | | Pyämie und Septicämie | | Erysipelas | | Delirium tremens | | Anzahl der Amputirten | | Anzahl der Befallenen | | Pyämie und Septicämie | | Erysipelas | | Delirium tremens | |
| M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. |
| 41 | 23 | 21 | 2 | 18 | 2 | 2 | — | 1 | — | 102 | 37 | 8 | 3 | 7 | — | 1 | 3 | — | — |
| | | 35,9 % | | 31,2 % | | 3,1 % | | 1,5 % | | | | 7,9 % | | 5,0 % | | 2,8 % | | 0,0 % | |

Es verhält sich demnach *die Anzahl der nach Amputationen von accidentellen Wundkrankheiten Befallenen in den Decennien 1861—1870 und 1871—1880 wie 4,5 : 1,0*, oder für Pyämie und Septicämie wie 6,2 : 1,0, für Erysipelas wie 1,1 : 1,0, für Delirium tremens wie 1,5 : 0. Untersuchen wir das Verhältniss der Anzahl der accidentellen Wundkrankheiten nach Amputationen zur Gesammtanzahl aller auf der Klinik vorgekommenen Fälle, so finden wir für 1861 bis 1870 im Anschluss an die Amputationen 35,7 Proc. sämmtlicher beobachteter Pyämie-, 1,2 Proc. aller Erysipelas- und 6,2 Proc. aller Delirium tremens — Fälle; für 1871—1880 haben wir für Pyämie und Erysipel 21,6 Proc. resp. 3,0 Proc. aller betreffenden Fälle zu verzeichnen.

In Uebereinstimmung mit den auf S. 231 mitgetheilten Pyämie- und Erysipelcurven, die sämmtliche auf der Klinik vorgekommenen bezüglichen Fälle enthalten, constatiren wir hier für die nach Amputationen aufgetretenen Fälle eine verhältnissmässig weniger rasche Abnahme der Erysipelas- im Vergleiche mit den Pyämiefällen. Ein Blick auf die Erysipelascurve zeigt uns das beständige, doch langsame Sinken derselben.

Wir haben, wollen wir anders dieses Capitel erschöpfend besprechen, noch zu untersuchen, wie sich die accidentellen Wundkrankheiten zu den tödtlich verlaufenden Amputationsfällen verhalten, und welche Mortalitätsziffer jene Erkrankungen für sich selbst ergeben. Auch dürfte es von Interesse sein, hier die Todesursache der nicht an accidentellen Wundkrankheiten verstorbenen Amputirten der beiden Epochen einander gegenüber zu stellen.

Was die beiden ersten Punkte anbelangt, so haben wir unter den 64 Amputirten des Zeitraumes 1861—1870 28, unter den 139 der Jahre 1871—1880 dagegen 16 Todesfälle verzeichnet. Es starben an accidentellen Wundkrankheiten:

Von den 28 des Zeitraumes 1861—1870: 20 = 71,4 Proc.
Von den 16 des Zeitraumes 1871—1880: 7 = 43,7 „

Hiervon im ersten Decennium:

An Pyämie und Septicämie . . . . . 100,0 Proc.
An Erysipelas . . . . . 0,0 „
An Delirium tremens . . . . . 0,0 „

Im zweiten Decennium:

An Pyämie und Septicämie . . . . . 100,0 Proc.
An Erysipelas . . . . . 0,0 „

An anderweitigen Krankheiten starben;

Von den 28 des Zeitraumes 1861—1870: 8 = 28,6 Proc.
Von den 16 des Zeitraumes 1871—1880: 9 = 56,3 „

Hiervon im ersten Decennium:

An Shok, Collaps, Anämie . . . . . 37,5 Proc.
An Phthise und Tuberculose . . . . . 25,0 „
An Sarcommetastasen . . . . . 12,5 „
An Erschöpfung bei langdauernder Eiterung 12,5 „
Aus unbekannter Ursache . . . . . 12,5 „

Im zweiten Decennium:

An Shok, Collaps, Anämie . . . . . 22,2 Proc.
An Phthise und Tuberculose . . . . . 33,3 „
An eitriger Peritonitis . . . . . 22,2 „
An Herzparalyse (Fettherz) . . . . . 11,1 „
An Erschöpfung bei langdauernder Eiterung 11,1 „

Resümiren wir das Ergebniss unserer Untersuchungen über die accidentellen Wundkrankheiten nach Amputationen: Die Periode des Lister'schen Verfahrens weist nicht allein eine bedeutende Abnahme der Frequenz genannter Krankheiten auf, sondern es zeigt sich auch, dass für die Epoche der älteren Wundbehandlungsmethoden ein tödtlicher Ausgang der Amputationen fast doppelt so oft durch accidentelle Wundkrankheiten bedingt wurde als zur Zeit der Lister'schen Methode.

### 2. Complicirte Fracturen der Extremitäten und des Schädels.

(Siehe Uebersichtstabellen 6 und 7.)

Wie aus den nachfolgenden Tabellen ersichtlich, haben wir den conservativ behandelten complicirten Fracturen im Bereiche der Extremitäten auch die des Schädels hinzugefügt. Es sind die letz-

## Uebersichtstabelle Nr. 6.

*Zusammenstellung sämmtlicher conservativ behandelten complicirten Fracturen.*

1. 1861—1870.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Primär zur Behandlung gekommen | | Secundär zur Behandlung gekommen | | Alter | | | | | | | | | | | | | | Summa der Verletzten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | | | | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 100,0 % |
| Unterschenkel (beide Knochen) | 9 | 5 | 1 | 1 | 7 | 4 | 3 | 2 | — | — | — | — | 3 | — | 3 | 2 | 3 | 3 | — | — | 1 | 1 | 10 | 6 | 60,0 „ |
| Tibia | 3 | 1 | — | — | 2 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | 1 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 1 | 33,3 „ |
| Fibula | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 100,0 „ |
| Oberarm | 1 | 1 | 1 | — | 2 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 2 | 1 | 50,0 „ |
| Vorderarm (beide Knochen) | 1 | 1 | 1 | — | 2 | 1 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | 50,0 „ |
| Radius | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 0,0 „ |
| Ulna | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 0,0 „ |
| Schädel | 14 | 7 | 1 | 1 | 13 | 7 | 2 | 1 | — | — | 4 | 2 | 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | 15 | 8 | 53,3 „ |
| Summa | 32 | 17 | 4 | 2 | 29 | 15 | 7 | 4 | — | — | 5 | 2 | 10 | 4 | 9 | 4 | 5 | 5 | 2 | — | 5 | 4 | 36 | 19 | |
| Mortalität | 53,6 % | | 50,0 % | | 51,7 % | | 57,1 % | | — | | 40,0 % | | 40,0 % | | 44,4 % | | 100,0 % | | 0,0 % | | 80,0 % | | 52,7 % | | |

## Uebersichtstabelle Nr. 7.

*Zusammenstellung sämmtlicher conservativ behandelten complicirten Fracturen.*

2. 1871—1880.

| Körpergegend | Geschlecht | | | | Primär zur Behandlung gekommen | | Secundär zur Behandlung gekommen | | Alter | | | | | | | | | | | | Summa der Verletzten | | Mortalität |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | | | | | 1—10 | | 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | |
| Oberschenkel | 6 | — | — | — | 6 | — | — | — | 2 | — | 1 | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | 6 | — | 0,0 % |
| Unterschenkel (beide Knochen) | 32 | 4 | 2 | – | 25 | 2 | 9 | 2 | — | — | 5 | — | 6 | — | 11 | 3 | 9 | 1 | 2 | — | 1 | — | 34 | 4 | 11,7 „ |
| Tibia | 2 | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | 2 | — | 0,0 „ |
| Fibula | 1 | 1 | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | 2 | 1 | 50,0 „ |
| Oberarm | 7 | 1 | — | — | 4 | 1 | 3 | — | — | — | 1 | — | 3 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 1 | 1 | 7 | 1 | 14,2 „ |
| Vorderarm (beide Knochen) | 4 | — | 1 | — | 4 | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 2 | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | 5 | — | 0,0 „ |
| Radius | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 0,0 „ |
| Ulna | 3 | — | 1 | — | 3 | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 | — | 1 | — | 1 | — | — | — | 4 | — | 0,0 „ |
| Schädel | 17 | 2 | 2 | – | 17 | 1 | 2 | 1 | 5 | — | 1 | — | 4 | 1 | 4 | — | 2 | — | 3 | 1 | — | — | 19 | 2 | 10,5 „ |
| Summa | 73 | 8 | 7 | — | 63 | 5 | 17 | 3 | 7 | — | 9 | — | 16 | 1 | 22 | 3 | 13 | 2 | 8 | 1 | 5 | 1 | 80 | 8 | |
| Mortalität | 10,9 % | | 0,0 % | | 7,9 % | | 17,6 % | | 0,0 % | | 0,0 % | | 6,2 % | | 13,6 % | | 15,3 % | | 12,5 % | | 20,8 % | | 10,0 % | | |

teren als Prüfstein für eine Wundbehandlungsmethode ebenfalls von sehr hohem Werthe. Behufs gemeinschaftlicher Unterbringung in den beiden beigegebenen Uebersichtstabellen (Nr. 5 und 6) musste die Differenz zwischen den beiden genannten Arten von Verletzungen auf das möglichste Minimum beschränkt werden. Wir haben deshalb bei den complicirten Schädelfracturen nur jene Fälle ausgewählt, die nicht mit Verletzungen des Schädelinhaltes complicirt sind; wir haben also die mit Verletzung der Dura mater, mit Zertrümmerung der Gehirnsubstanz, mit Gehirnblutung, ferner die mit Basisfracturen combinirten ganz weggelassen und uns nur auf die beschränkt, bei denen in Verbindung mit der Weichtheilwunde eine Continuitätstrennung der ganzen Dicke des Knochens sowohl, als auch nur einzelner Schichten desselben vorhanden ist. — Bei den complicirten Fracturen im Bereiche der Extremitäten werden nur die conservativ behandelten eingehender untersucht; die Fälle, welche Amputationen nach sich zogen, finden sich in der Amputationsstatistik entweder als primäre oder als secundäre verzeichnet; die complicirten Fracturen, welche die Resection eines Gelenkes nöthig machten, sind weggelassen. Um jedoch in dieser Beziehung den Anforderungen einer genauen Statistik Genüge zu leisten, dürfen wir die nicht conservativ behandelten Fracturen nicht einfach gänzlich bei Seite schieben. Wir müssen eine Zusammenstellung sämmtlicher vorgekommenen complicirten Fracturen vorausschicken, aus welcher ersichtlich ist, bis zu welchem Grade während der beiden zu vergleichenden Decennien die conservative Behandlung durchgeführt worden ist. Wir haben zu untersuchen, ob während des einen der beiden Jahrzehnte von der Gesammtanzahl aller Patienten mit complicirten Fracturen der langen Röhrenknochen verhältnissmässig mehr amputirt oder resecirt wurden als im anderen. Nicht mit Unrecht hat Krönlein[24]) auf diesen Punkt ausdrücklich aufmerksam gemacht: es dürfen nicht einfach die conservativ behandelten Fracturen zweier zu vergleichender Zeiträume einander gegenüber gestellt werden, sondern es müssen dabei auch die der Amputation resp. Resection verfallenen eines jeden Zeitraumes im Auge behalten werden. Dass dies von grosser Wichtigkeit, ist einleuchtend; denn was hat in Beziehung auf complicirte Fracturen für den Chirurgen eine grössere Bedeutung, als zu erfahren, bei welcher Behandlungsweise, alles Uebrige gleichgesetzt, die grössere Zahl von Patienten im Besitze ihrer Glieder gelassen werden kann? Die folgende diesbezügliche Tabelle soll uns über diesen Punkt Aufklärung verschaffen.

*Uebersicht über die Behandlung sämmtlicher complicirten Fracturen der Röhrenknochen.*

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben |
| *Complicirte Oberschenkelfracturen:* | | | | |
| Bis zum Schluss conservativ behandelt | 1 | 1 | 6 | — |
| Amputirt | 1 | 1 | — | — |
| Exarticulirt im Hüftgelenk | — | — | 1 | 1 |
| Summa | 2 | 2 | 7 | 1 |
| *Complicirte Unterschenkelfracturen:* | | | | |
| Bis zum Schluss conservativ behandelt | 14 | 8 | 38 | 5 |
| Amputirt Oberschenkel | 2 | 1 | 3*) | 1 |
| Amputirt Unterschenkel | 5**) | 2 | 4 | 1 |
| Exarticulirt im Kniegelenk | — | — | 1***) | — |
| Resecirt im Fussgelenk | — | — | 1 | — |
| Summa | 21 | 11 | 47 | 7 |
| *Complicirte Oberarmfracturen:* | | | | |
| Bis zum Schluss conservativ behandelt | 2 | 1 | 7 | 1 |
| Amputirt | — | — | 2 | — |
| Exarticulirt | 3 | 2 | 4 | 2 |
| Resecirt im Ellbogengelenk | — | — | 1 | — |
| Summa | 5 | 3 | 14 | 3 |
| *Complicirte Vorderarmfracturen:* | | | | |
| Bis zum Schluss conservativ behandelt | 4 | 1 | 10 | — |
| Amputirt Oberarm | 2 | 2 | 4 | — |
| Amputirt Vorderarm | 4 | — | 2 | — |
| Resecirt im Ellbogengelenk | — | — | 1 | — |
| Summa | 10 | 3 | 17 | – |
| *Summe aller Fälle* | 38 | 19 | 85 | 11 |
| *Mortalität* | 50,0 % | | 12,9 % | |

Addiren wir in vorstehender Tabelle sämmtliche Fälle der gleichnamigen Colonnen und drücken wir das gewonnene Resultat für Anzahl sowohl als Mortalität in Procent aus, so erhalten wir:

*) Darunter 1 Fall, M. von 36 J., doppelseitig. Heilung. In der Amputationsstatistik, weil alleinstehend, nicht erwähnt.

**) Darunter 1 Fall, M. von 20 J., doppelseitig. Heilung. In den Amputationstabellen als isolirter Fall weggelassen.

***) M. von 15 J. In der Amputationsstatistik als isolirter Fall unberücksichtigt.

| Es wurden | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben |
| Bis zum Schluss conservativ behandelt | 55,2 % | 52,4 % | 71,7 % | 9,8 % |
| Amputirt resp. exarticulirt . . . . . | 44,7 „ | 47,1 „ | 24,7 „ | 23,8 „ |
| Resecirt . . . . . | — „ | — „ | 3,5 „ | 0,0 „ |

Wir ersehen aus diesen Zusammenstellungen — ganz abgesehen von der Mortalität — dass während der Jahre 1871—1880, der Periode der Lister'schen Wundbehandlung, einer bedeutend grösseren Anzahl von Patienten die Extremitäten erhalten werden konnten, als im Zeitraume 1861—1870. Es mussten während dem letztgenannten Decennium fast die Hälfte (17 von 38) sämmtlicher Patienten mit complicirten Fracturen amputirt werden, im Decennium 1871—1880 dagegen nur der vierte Theil (21 von 85) der Gesammtanzahl. Wir behaupten deshalb, dass die Lister'sche Methode wie keine andere der früheren Behandlungsweisen dazu geeignet sei, die conservative Behandlung complicirter Fracturen durchzuführen; wir müssen, gestützt auf obiges positives Resultat, bei antiseptisch zu behandelnden complicirten Fracturen die Grenzen für die Amputation oder Exarticulation möglichst enge ziehen und nur auf die Fälle beschränken, bei welchen eine ausgedehnte Zerquetschung der Weichtheile und vollständige Zerreissung der den peripheren Extremitätentheil versorgenden Hauptgefässstämme vorliegt.

Kehren wir nach dieser, für die richtige Auffassung der folgenden Capitel dieses Abschnittes unumgänglich nothwendigen Excursion zu unserer Aufgabe, der Untersuchung der conservativ behandelten Fracturen, zurück. Wir haben noch in Kürze die hier befolgten Behandlungsweisen zu schildern.

Für die während des Zeitraumes 1861—1870 befolgte Technik gilt im Allgemeinen das schon Eingangs unserer Arbeit Mitgetheilte. In den Fällen, in welchen durch die Lagerung keine Coaptation der Fragmentenden zu Stande gebracht werden konnte, wurde durch Gypsschalen und -schienen die Reposition zu erhalten gesucht.

Für das Decennium 1871—1880 darf jedoch in Bezug auf die Behandlungsweise nicht so einfach auf das früher Erwähnte zurückgewiesen werden. Es wurde während dieses Zeitraumes — was die complicirten Fracturen der Röhrenknochen sowohl als des Schädels anbetrifft — wohl consequent nach der Lister'schen Methode, wie früher beschrieben, verfahren; doch erforderten die Principien der antiseptischen Wundbehandlung bei den ersteren fast immer, bei den

Factoren, welche bei einer vergleichenden Mortalitätsstatistik in Anschlag gebracht werden müssen, und sehen wir dabei einstweilen von den complicirten Schädelfracturen, die erst am Schlusse des Capitels besprochen werden sollen, ganz ab.

Wie bei den traumatischen Amputationen zwischen primären und secundären, so unterscheiden wir hier bei den conservativ behandelten complicirten Fracturen zwischen primär und secundär zur Behandlung gekommenen, d. h. solchen Verletzungen, die innerhalb der ersten 24 Sunden auf der Klinik aufgenommen wurden, und solchen, die erst nach Verfluss dieser Zeit in Behandlung traten.

Es kamen in Behandlung:

| | Primär | | Secundär | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| 1861—1870 . . . | 76,2 Proc. | 50,0 Proc. | 23,8 Proc. | 60,0 Proc. |
| 1871—1880 . . . | 75,4 „ | 8,6 „ | 24,6 „ | 13,3 „ |

Vorstehende Tabelle scheint uns recht instructiv. Da das Verhältniss der primär und secundär in Behandlung gekommenen zur Gesammtzahl aller complicirten Fracturen in jedem Jahrzehnt ein fast genau gleiches war, so lassen sich die Zahlen auch direct mit einander vergleichen. Wir finden, dass, wie auch erwartet, die erst secundär in klinische Behandlung gekommenen schlechtere Resultate liefern, als die unmittelbar nach der Verletzung aufgenommenen. Wir sehen ferner, dass die Resultate der conservativ behandelten complicirten Fracturen des Zeitraumes 1861—1870 denen des Zeitraumes 1871—1880 bei Weitem nachstehen. Sie verhalten sich in Bezug auf Mortalität für die primär zur Behandlung gekommenen wie 6:1; für die erst secundär zur Behandlung gekommenen wie 4,5:1.

In Bezug auf den Ort der Fractur lehrt die Erfahrung, dass die complicirten Fracturen im Bereiche der unteren Extremitäten eine grössere Mortalitätsziffer ergeben, als die der oberen, und dass von erstern wiederum die complicirten Oberschenkelfracturen verhältnissmässig die grösste Zahl von Todesfällen aufzuweisen haben (nach Volkmann-Fränkel[25]) 60 Proc.). Wir müssen deshalb untersuchen, wie sich dem Orte nach die complicirten Fracturen der Röhrenknochen für jedes der zu vergleichenden Jahrzehnte verhalten. Wir finden an conservativ behandelten Fracturen verzeichnet:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| Oberschenkel . . . | 4,8 Proc. | 100,0 Proc. | 9,8 Proc. | 0,0 Proc. |
| Unterschenkel . . . | 66,6 „ | 57,1 „ | 62,3 „ | 13,1 „ |
| Oberarm . . . . | 9,5 „ | 50,0 „ | 11,4 „ | 14,2 „ |
| Vorderarm . . . . | 19,0 „ | 25,0 „ | 16,4 „ | 0,0 „ |

Ein bedeutender Unterschied der Anzahl zu Gunsten der einen oder andern Rubrik des Decennium 1871—1880 ist nicht vorhanden. Die relativ grösste Differenz ist die bei den Oberschenkelfracturen; sie beträgt 5 Proc. mehr für die Jahre 1871—1880. Dies sind jedoch gerade, wie wir oben bemerkt, diejenigen complicirten Fracturen, die gewöhnlich das schlechteste Resultat zu geben pflegen. Es kann deshalb von einer für die Jahre 1871—1880 in Bezug auf die Topographie günstigeren Vertheilung der Fracturen als im Zeitraume 1861—1870 nicht die Rede sein.

Die Art der Fractur im Allgemeinen als wichtigen Factor bei einer Vergleichung der Resultate zu besprechen, ist, wie leicht einzusehen, nicht wohl möglich; denn es werden sich unter der ganzen Anzahl der complicirten Fracturen einer und derselben Körperregion kaum zwei finden, die sich vollständig decken. Wir müssen deshalb gänzlich davon absehen, in Bezug auf die Art die complicirten Fracturen der beiden Decennien zu classificiren.

Anders verhält es sich dagegen mit dem Alter der Patienten. Das Alter spielt, wie bei den Amputationen, so auch bei den complicirten Fracturen gewiss keine untergeordnete Rolle. Es werden jüngere, kräftigere Individuen zweifellos grössere Chancen zur Heilung bieten, als alte heruntergekommene Leute. Wir müssen deshalb genau untersuchen, ob nicht die für den Zeitraum 1871—1880 soviel besseren Resultate etwa auch darauf beruhen, dass in Bezug auf das Alter die Patienten des letztgenannten Jahrzehntes sich wesentlich von denjenigen des Zeitraumes 1861—1870 unterschieden haben. Folgende Tabelle soll die Anzahl der Patienten für jede Altersstufe veranschaulichen:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| 1.—10. Jahr . . . | — Proc. | — Proc. | 3,2 Proc. | 0,0 Proc. |
| 11.—20. „ . . . | 4,7 „ | 0,0 „ | 13,1 „ | 0,0 „ |
| 21.—30. „ . . . | 19,1 „ | 25,0 „ | 19,6 „ | 0,0 „ |
| 31.—40. „ . . . | 33,3 „ | 42,7 „ | 29,5 „ | 16,6 „ |
| 41.—50. „ . . . | 19,1 „ | 100,0 „ | 18,0 „ | 18,1 „ |
| 51.—60. „ . . . | 4,7 „ | 0,0 „ | 8,2 „ | 0,0 „ |
| 61.—70. „ . . . | 19,1 „ | 75,0 „ | 8,2 „ | 20,0 „ |

Im Grossen und Ganzen ist der Unterschied für die Anzahl nicht sehr gross. Für das Decennium 1861—1870 fehlt eine Rubrik (1.—10. Lebensjahr) vollständig; doch ist diese Altersstufe im Zeitraume 1871—1880 durch eine so geringe Anzahl (3 Proc.) vertreten, dass dieser Ausfall wohl ganz unberücksichtigt gelassen werden darf. Jedenfalls ist die Vertheilung der Patienten auf die verschiedenen

Altersstufen in den beiden Zeiträumen keine so ungleiche, dass sich durch sie die so enorme Differenz der Mortalitätsziffern erklären liesse.

Was endlich das Geschlecht anbetrifft, so dürfen wir füglich, wie dies auch in der Amputationsstatistik geschehen, uns mit dem blossen Hinweis auf die vorausgestellten Uebersichtstabellen (6 und 7) begnügen. Wie aus denselben ersichtlich, sind für beide Decennien die gleichen Geschlechter in annähernd gleicher Anzahl vorhanden, nämlich (mit Weglassung der complicirten Schädelfracturen): für 1861 bis 1870 85,7 Proc. Männer mit 55,5 Proc., und 14,3 Proc. Weiber mit 33,3 Proc. Mortalität; für 1871—1880 91,8 Proc. Männer mit 10,7 Proc. und 8,2 Proc. Weiber mit 0,0 Proc. Mortalität. Also auch hier bei annähernd gleicher Vertheilung des Materiales eine grosse Differenz der Mortalitätsziffer zu Gunsten des Zeitraumes 1871—1880.

Werfen wir nach dieser Untersuchung der Mortalität bei complicirten Fracturen der Röhrenknochen einen Blick auf die Mortalitätsverhältnisse der in unseren vorausgestellten Tabellen aufgezählten complicirten Schädelfracturen*). Wie schon Eingangs dieses Capitels angeführt, wird durch Hinzunahme der Schädelfracturen zu den Extremitätenfracturen die Mortalitätsziffer der letzteren nicht verändert. Wir haben es jedoch aus verschiedenen Gründen für passend gehalten, bei der eingehenderen Besprechung die beiden genannten Arten von Fracturen auseinanderzuhalten und gesondert zu betrachten.

Das Gesammtergebniss der Zusammenstellung für complicirte Schädelbrüche ist folgendes: für 1861—1870 15 Fälle, wovon 8 gestorben = 53,3 Proc. Mortalität; für 1871—1880 19 Fälle mit 2 Todesfällen = 10,5 Proc. Mortalität. Somit stellt sich für die beiden Decennien das Mortalitätsverhältniss wie 5 : 1 (bei den Röhrenknochenfracturen wie 5,5 : 1).

In Bezug auf Alter und Geschlecht der Patienten gilt auch hier das schon oben angeführte Ergebniss: Es kann keiner

---

*) Die Gesammtzahl aller auf der chirurgischen Klinik behandelten offenen Schädelbrüche beträgt:

Für das Decennium 1861—1870: 19 mit 63,2 Proc. Mortalität.
Für das Decennium 1871—1880: 31 mit 35,4 Proc. Mortalität.

Hiervon mussten wegen Dura- oder Gehirnverletzungen in unserer Statistik ausgemerzt werden:

Für das Decennium 1861—1870: 4 mit 100,0 Proc. Mortalität.
Für das Decennium 1871—1880: 12 mit 66,0 Proc. Mortalität.

dieser Factoren zur Erklärung der so verschiedenen Resultate herangezogen werden. Ein Blick auf unsere Uebersichtstabellen bestätigt dies; die Anzahl annähernd gleich, die Mortalität enorm verschieden. Es scheint mir jedoch bei der Mortalität nach complicirten Schädelfracturen, die bei verschiedenen der letzteren vorgenommene Trepanation auf den Ausgang nicht ohne Einfluss zu sein. Wir müssen daher diese sämmtlichen Verletzungen in 2 Gruppen theilen, nämlich in solche, bei denen (primär oder secundär) eine Trepanation ausgeführt wurde, und in solche, die ohne jedweden operativen Eingriff — Naht natürlich ausgenommen — verlaufen sind (vergl. Bergmann[26]). Die Gesammtheit der Fälle gruppirt sich folgendermaassen:

| | Ohne operativen Eingriff gelassen | | Trepanirt | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| 1861—1870 . . . | 80,0 Proc. | 50,0 Proc. | 20,0 Proc. | 66,6 Proc. |
| 1871—1880 . . . | 57,9 „ | 9,1 „ | 42,1 „ | 12,5 „ |

Es wurde somit im zweiten Decennium in etwas mehr als der doppelten Anzahl von Fällen trepanirt; doch stellt sich das Verhältniss der Mortalität in beiden Rubriken — operirt oder nicht operirt — fast gleich, nämlich wie 5,5 resp. 5,4 : 1. Wir erhalten demnach auch für die complicirten Schädelbrüche, einerlei, ob conservativ behandelt oder ob trepanirt, ein für das Decennium 1871—1880 weit günstigeres Resultat als für 1861—1870. Die Mortalitätsziffern verhalten sich fast genau so, wie bei den complicirten Fracturen der Röhrenknochen. Wir sind damit am Schlusse dieses Capitels angelangt. Wir haben gefunden, dass für sämmtliche complicirte Fracturen (mit Inbegriff der Schädelbrüche) die Resultate der Epoche der älteren Wundbehandlungsmethoden weit hinter denen der Periode des Lister'schen Verfahrens zurückstehen. Es verhält sich im Allgemeinen die Mortalität sämmtlicher complicirten Fracturen für die beiden Decennien wie 5 : 1.

## II. Verlauf.

Für den Verlauf der in Heilung ausgehenden complicirten Fracturen gilt, was die allgemeinen Anordnungen anbelangt, alles im entsprechenden Capitel der Amputationsstatistik bereits Erwähnte. Auch hier schalten wir die mit accidentellen Wundkrankheiten complicirten Fälle aus.

Wir erhalten für die verschiedenen Körperregionen Folgendes:

| | 1861—1870 | | | 1871—1880 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afebril | Subfebril | Febril | Afebril | Subfebril | Febril |
| Oberschenkel . . | — % | — % | 100,0 % | 25,0 % | — % | 75,0 % |
| Unterschenkel . . | 20,0 „ | — „ | 80,0 „ | 40,6 „ | 3,1 „ | 56,2 „ |
| Oberarm . . . . | — „ | — „ | 100,0 „ | — „ | — „ | 100,0 „ |
| Vorderarm . . . | — „ | 100,0 „ | — „ | — „ | — „ | 100,0 „ |
| Schädel . . . . | 42,8 „ | — „ | 57,1 „ | 73,3 „ | — „ | 26,6 „ |

Addiren wir sämmtliche Fälle eines jeden Jahrzehntes, so ergibt sich:

| | Afebril | Subfebril | Febril |
|---|---|---|---|
| 1861—1870 . . . . . | 28,5 Proc. | 7,1 Proc. | 64,3 Proc. |
| 1871—1880 . . . . . | 41,8 „ | 1,5 „ | 56,7 „ |

Wir ziehen daraus den Schluss, dass die Lister'sche Wundbehandlung auf den weiteren Verlauf nach complicirten Knochenbrüchen einen wesentlichen Einfluss ausübe; dass nämlich ein vollständig fieberfreier, reactionsloser Krankheitsverlauf bei Anwendung der antiseptischen Methode in einer bedeutend grössern Anzahl von Fällen einzutreten pflegt, als bei den früheren Wundbehandlungsmethoden.

## III. Dauer.

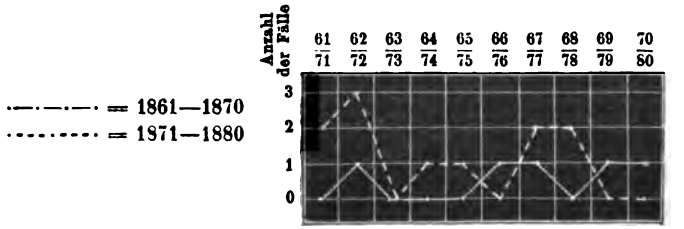
Auch bei der Untersuchung der Heilungsdauer nach complicirten Fracturen berufen wir uns, was die allgemeine Eintheilung und Anordnung des Materiales anbetrifft, auf das im ersten Abschnitte schon Gesagte. Die Heilungsdauer umfasst die Zeit von der Aufnahme auf der Klinik bis zur Entlassung. Auch hier müssen wir aus den früher schon angegebenen Gründen bei der tabellarischen Zusammenstellung das Alter der Kranken mit in Erwägung ziehen. Ferner werden wir die Fälle ausschalten müssen, bei denen eine Consolidation der Fractur nicht zu Stande kam, die also mit Bildung einer Pseudarthrose heilten. In diesen Fällen wurden die Patienten erst entlassen, nachdem durch einen operativen Eingriff die Pseudarthrose gehoben war. Dadurch wurde natürlich die Entlassung der Kranken sehr verzögert, resp. die Heilungsdauer verlängert. Wir müssen deshalb, um ein reines Bild zu bekommen, diese Pseudarthrosenfälle ganz ausschliessen.

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Mittlere Dauer (Tage) | Mittleres Alter (Jahre) | Mittlere Dauer (Tage) | Mittleres Alter (Jahre) |
| Oberschenkel . . . . . | — | — | 175,5 | 27 |
| Unterschenkel . . . . . | 181 | 30 | 106 | 35 |
| Oberarm . . . . . | 45 | 70 | 78 | 31 |
| Vorderarm . . . . . | 130 | 37 | 49 | 39 |
| Schädel . . . . . | 46 | 28 | 36 | 27 |

Das durchschnittliche Alter der Patienten mit complicirten Fracturen beträgt für den Zeitraum 1861—1870 laut vorstehender Tabelle 41,2 Jahre; dasjenige für den Zeitraum 1871—1880, nach Ausschaltung der isolirt stehenden complicirten Oberschenkelfracturen, 33,0 Jahre. Die durchschnittliche Heilungsdauer für das erstgenannte Decennium 100,5, für das zweite jedoch nur 67,2 Tage. Bei einer Altersdifferenz der Patienten von durchschnittlich nur 8,2 Jahren zu Gunsten des Zeitraumes 1871—1880 differirt demnach die für Erreichung einer completen Heilung in Anspruch genommene Zeit im Mittel um 33,3 Tage zu Gunsten der letztgenannten Jahre. Folgerung: Die Methode der Lister'schen Wundbehandlung kürzt im Vergleiche mit den älteren Arten der Wundbehandlung die Heilungsdauer nach complicirten Knochenbrüchen um ein Wesentliches ab.

## IV. Accidentelle Wundkrankheiten.

Bei der vergleichenden Besprechung der accidentellen Wundkrankheiten, welche im Verlaufe von complicirten Fracturen während der Jahre 1861—1870 und 1871—1880 vorgekommen, müssen wir eine Rubrik hinzufügen, die in dem entsprechenden Capitel der Amputationsstatistik wegen vollständigen Fehlens der einschlägigen Fälle weggelassen wurde, nämlich eine Rubrik für die Fälle von Tetanus. Es wurden im Anschluss an offene Knochenbrüche während der beiden Decennien mehrere Fälle von Tetanus beobachtet, die meist letal abliefen. Obgleich die Acten über die Aetiologie dieser Krankheit noch lange nicht geschlossen sind, so halte ich mich dem gegenwärtigen Stande der Anschauungen über diese Krankheit gemäss doch für berechtigt, dieselbe als eigentliche accidentelle Wundkrankheit zu betrachten, sie deshalb in den folgenden Zusammenstellungen zu rubriciren. Wir schicken den letzteren, wie dies für die Pyämie- und Septicämie-, sowie auch für die Erysipelasfälle im ersten Abschnitt schon geschehen ist, eine Uebersichtscurve über sämmtliche in den Jahren 1861—1870 einerseits und 1871—1880 andererseits auf der chirurgischen Klinik beobachteten Tetanusfälle voraus:



Wie wir aus der vorstehenden Curve ersehen, haben im Allgemeinen die Tetanusfälle im Decennium 1871—1880 auf der Klinik an Frequenz zugenommen. Auf das Decennium 1861—1870 mit seinen 4689 klinischen Patienten entfallen 5 (0,10 Proc.), auf die Jahre 1871—1880 mit 6616 Kranken dagegen 11 Fälle (0,16 Proc.) von Tetanus. Untersuchen wir nun, wie sich die accidentellen Wundkrankheiten speciell zu den complicirten Fracturen verhalten:

**Uebersichtstabelle Nr. 8.**

*Frequenz der accidentellen Wundkrankheiten bei complicirten Fracturen.*

| 1861—1870 | | | | | | | | | | | | 1871—1880 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Verletzten | | Anzahl der Befallenen | | Pyämie und Septicämie | | Erysipelas | | Tetanus | | Delirium tremens | | Anzahl der Verletzten | | Anzahl der Befallenen | | Pyämie und Septicämie | | Erysipelas | | Tetanus | | Delirium tremens | |
| M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. | M. | W. |
| 32 | 4 | 13 | 2 | 7 | 1 | 4 | 1 | 1 | — | 1 | — | 73 | 7 | 15 | — | 2 | — | 5 | — | 4 | — | 4 | — |
| | | 41,6% | | 22,2% | | 13,9% | | 2,8% | | 2,8% | | | | 18,7% | | 2,5% | | 6,2% | | 5,0% | | 5,0% | |

Es verhalten sich demnach die im Anschluss an complicirte Knochenbrüche während der beiden zu vergleichenden Decennien vorgekommenen Fälle von accidentellen Wundkrankheiten folgendermaassen: Pyämie und Septicämie wie 9:1; Erysipelas wie 2:1; Tetanus wie 1:2; Delirium tremens wie 1:2. Wir haben also für die beiden erstgenannten Krankheiten bedeutende Unterschiede zu Gunsten des Zeitraumes 1871—1880 zu constatiren, während der Tetanus und das Delirium tremens für diese Jahre verhältnissmässig je die doppelte Anzahl als im Zeitraume 1861—1870 aufzuweisen haben.

Vergleichen wir die Anzahl der nach den complicirten Fracturen aufgetretenen Fälle von accidentellen Wundkrankheiten mit der Gesammtzahl aller auf der Klinik vorgekommenen Fälle, so erhalten wir für 1861—1870 14,3 Proc. sämmtlicher Pyämie- und Septicämie-, 3,1 Proc. sämmtlicher Erysipelas-, 20,0 Proc. sämmtlicher Tetanus- und 6,2 Proc. sämmtlicher Delirium tremens-Fälle. Für 1871—1880 finden wir 6,2 Proc., resp. 3,7 Proc., resp. 36,3 Proc., resp. 8,3 Proc. aller betreffenden Fälle. Es hat demnach das Verhältniss der nach complicirten Fracturen entstandenen Anzahl von Pyämie- und Septicämiefällen zur Gesammtzahl aller auf der Klinik vorgekommenen

Fälle für das Decennium 1871—1880 um mehr als die Hälfte abgenommen. Für die Fälle von Erysipel ist dasselbe fast gleich geblieben, während für Tetanus und Delirium tremens im genannten Zeitraume eine bedeutende Zunahme zu constatiren ist.

Betrachten wir nun das Verhältniss der accidentellen Wundkrankheiten zu den tödtlich verlaufenden Fällen der complicirten Knochenbrüche. Für die Jahre 1861—1870 haben wir bei 36 Verletzten 19, für die Jahre 1871—1880 bei 80 Verletzten nur 8 Todesfälle verzeichnet. Es starben an accidentellen Wundkrankheiten:

| | | |
|---|---|---|
| Von den 19 des Zeitraumes 1861—1870 . . . . . | 68,4 | Proc. |
| Von den 8 des Zeitraumes 1871—1880 . . . . . | 87,5 | „ |

und zwar:

Im ersten Decennium:

| | | |
|---|---|---|
| An Pyämie und Septicämie . . . . . | 42,1 | Proc. |
| An Erysipelas . . . . . | 15,8 | „ |
| An Tetanus . . . . . | 5,3 | „ |
| An Delirium tremens . . . . . | 5,3 | „ |

Im zweiten Decennium:

| | | |
|---|---|---|
| An Pyämie und Septicämie . . . . . | 25,0 | Proc. |
| An Erysipelas . . . . . | 25,0 | „ |
| An Tetanus . . . . . | 25,0 | „ |
| An Delirium tremens . . . . . | 12,5 | „ |

Dem ersten Anschein nach könnte dieses Ergebniss im Hinblick auf die glänzenden Resultate der Amputationsstatistik etwas befremden. Doch wenn wir bedenken, dass die Mehrzahl der Todesfälle nach complicirten Schädelfracturen an Meningitis erfolgt ist, dass jedoch letztere nicht als accidentelle Wundkrankheit figurirt, so lassen sich die eben erhaltenen Zahlen leicht erklären. Eliminiren wir die complicirten Schädelbrüche, beschränken wir uns auf die complicirten Fracturen der Röhrenknochen, so finden wir als an accidentellen Wundkrankheiten gestorben:

| | | |
|---|---|---|
| Von den 11 des Decennium 1861—1870 . . . . . | 100,0 | Proc. |
| Von den 6 des Decennium 1871—1880 . . . . . | 100,0 | „ |

oder mit anderen Worten: *Andere Todesfälle als solche in Folge von accidentellen Wundkrankheiten wurden nach den complicirten Fracturen im Bereiche der Extremitäten während beider Decennien nicht beobachtet.* Ihre Anzahl beträgt für die Jahre 1861—1870 52,4 Proc., für die Jahre 1871—1880 dagegen nur 9,8 Proc. — Die letal abgelaufenen complicirten Schädelfracturen verhalten sich folgendermaassen:

Von den 8 Todesfällen des Decennium 1861—1870 starben:

| | |
|---|---|
| An Erysipel | 25,0 Proc. |
| An Meningitis | 62,5 „ |
| An Hirndruck | 12,5 „ |

Von den 2 Todesfällen des Decennium 1871—1880 starben:

| | |
|---|---|
| An Erysipel | 50,0 Proc. |
| An Meningitis | 50,0 „ |

Untersuchen wir nun, wie sich für die complicirten Fracturen die einzelnen Arten der accidentellen Wundkrankheiten gruppiren, so finden sich als gestorben:

Im ersten Decennium:

| | |
|---|---|
| An Pyämie und Septicämie | 72,7 Proc. |
| An Erysipelas | 9,1 „ |
| An Tetanus | 9,1 „ |
| An Delirium tremens | 9,1 „ |

Im zweiten Decennium:

| | |
|---|---|
| An Pyämie und Septicämie | 33,3 Proc. |
| An Erysipelas | 16,6 „ |
| An Tetanus | 33,3 „ |
| An Delirium tremens | 16,6 „ |

Wir constatiren demnach wiederum eine Abnahme der Pyämie- und Septicämiefälle um mehr als die Hälfte für das zweite Decennium, während die letal endenden Fälle der übrigen accidentellen Wundkrankheiten für diesen Zeitraum an Zahl zugenommen haben; und zwar sind es hauptsächlich die Fälle von Tetanus, die an Frequenz zugenommen haben, so dass die Zahl derselben für 1871 bis 1880 fast 4 mal so gross geworden ist als für 1861—1870.

Es bleibt uns zum Schlusse noch übrig, die Mortalität der accidentellen Wundkrankheiten an und für sich zu untersuchen. Sämmtliche Fälle von Pyämie und Septicämie verliefen letal (vgl. 1. Cap. IV.), ergeben also für beide Decennien 100,0 Proc. Mortalität. Die Erysipelasfälle geben für die Jahre 1861—1870 eine Mortalität von 60,0 Proc., für 1871—1880 eine solche von 40,0 Proc. Der Tetanus ergibt im ersten Decennium 100,0 Proc., im zweiten 50,0 Proc., das Delirium tremens 100,0 Proc. resp. 33,3 Proc. Mortalität. Wenn auch die das obige Resultat liefernden Zahlenreihen klein sind, aus diesem Grunde den Procentansätzen als solchen kein allzu grosser Werth beigelegt werden darf, so geht doch aus dieser Zusammenstellung hervor, dass die Mortalität während der Periode der Lister'schen Wundbehandlung durchaus für alle Gruppen eine geringere ist, als während der Periode der älteren Wundbehandlungsmethoden.

Wir fassen zum Schluss die Ergebnisse dieses Capitels folgendermaassen zusammen: Die Periode des Lister'schen Verfahrens weist für die complicirten Knochenbrüche eine 2,2 mal kleinere Anzahl von mit accidentellen Wundkrankheiten Befallenen auf, als die Periode der älteren Behandlungsmethoden; Pyämie und Septicämie, sowie auch Erysipelas haben während jener sehr wesentlich abgenommen, dagegen Tetanus und Delirium tremens eher zugenommen. Die Mortalität aller accidentellen Wundkrankheiten ist während der Periode des Lister'schen Verfahrens durchweg eine geringere geworden.

### 3. Herniotomien.

(Siehe Uebersichtstabelle Nr. 9.)

Mit Recht hält Billroth[27]) heiklere Operationen, als die Amputationen es sind, für viel geeigneter als Maassstab unseres Könnens zu dienen. Wir haben deshalb als Basis für den dritten Abschnitt unserer Statistik die Herniotomien gewählt, eine Operation, die gewiss in hohem Grade geeignet ist, die Vor- und Nachtheile einer Wundbehandlung deutlich hervortreten zu lassen. Es fanden sich bei Durchsicht der Krankengeschichten diese Operationen in so ansehnlicher Anzahl vorhanden, dass ich nicht anstand, statt der ursprünglich beabsichtigten statistischen Bearbeitung der Geschwulstexstirpationen die der Herniotomien zu substituiren. Um die hierher gehörigen Fälle statistisch verwerthbar zu machen, d. h. möglichst gleichartig zu gruppiren, ist eine etwas complicirtere Eintheilung nothwendig geworden, als in den beiden vorhergegangenen Abschnitten. In erster Linie wurden nur die Fälle zur Statistik herangezogen, bei welchen die innere Herniotomie ausgeführt wurde, bei welchen also der Peritonealsack eröffnet wurde; die Fälle von äusserem Bruchschnitt fanden sich nur in ganz geringer Anzahl vor, wurden deshalb eliminirt. Die Fälle von Radicaloperationen bei beweglichen, nicht eingeklemmten Hernien wurden ebenfalls weggelassen, da diese Operation erst neueren Datums ist und vor Einführung des Listerschen Verfahrens nie geübt wurde, ausserdem prognostisch sich ganz verschieden verhält. Immerhin sollen auch diese Fälle im Folgenden kurze Erwähnung finden. Ferner wurden ausgeschaltet jene sämmtlichen Fälle, bei welchen in Folge der langdauernden Strangulation der Bruchsackinhalt in ganz palpabler Weise pathologisch verändert war (totale Gangrän, Perforation u. s. w.), und bei welchen in Folge dessen weitere operative Eingriffe (Resection mit Enteroraphie, Naht der Perforation u. s. w.) nöthig waren. Durch diese Ausschaltungen ist das Material allerdings ziemlich kleiner gewor-

**Uebersichts**

*Zusammenstellung sämmtlicher*

| | Geschlecht | | | | Anzahl der Tage zwischen Incarceration und Operation | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M. | | W. | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 7 | | 9 | |
| | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben |
| 1861—1870 | 6 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | 3 | 3 | — | — | 1 | 1 |
| Mortalität | 83,3% | | 66,6% | | 66,6% | | 100,0% | | 0,0% | | — | | 100,0% | | — | | 100,0% | |
| 1871—1880 | 13 | 3 | 26 | 1 | 14 | 4 | 7 | — | 10 | — | 6 | — | 1 | — | 1 | — | — | — |
| Mortalität | 23,0% | | 3,8% | | 28,5% | | 0,0% | | 0,0% | | 0,0% | | 0,0% | | 0,0% | | — | |

den, doch hat es dafür an Gleichartigkeit erheblich gewonnen, zumal dasselbe noch je nach der Dauer der Incarceration in verschiedene Gruppen eingetheilt wurde.

Die Operationstechnik war von 1861 bis zum Anfange des Jahres 1878 im Grossen und Ganzen stets dieselbe. Nachdem jedoch im Jahre 1877 die Radicaloperation bei beweglichen Hernien mit gutem Erfolg war ausgeführt worden, wurde sie vom Jahre 1878 an in der Regel zugleich mit der Herniotomie vorgenommen. Dadurch erlitt die Technik allerdings wesentliche Abänderungen, die aber auf den uns hier ausschliesslich interessirenden Heilungsprocess wohl kaum einen allzugrossen Einfluss haben dürften. Wir haben deshalb diejenigen Fälle von eingeklemmten Hernien, bei welchen im Anschlusse an die Herniotomie noch die Radicaloperation (Ligatur und Resection des Bruchsackes, Naht der Bruchpforte) ist ausgeführt worden, in unserer vorausgeschickten Uebersichtstabelle nicht gesondert aufgeführt, sondern sie einfach der Herniotom. int. beigezählt.

Was die Art der Verbände während der Jahre 1861—1870 anbelangt, so ist nach der Herniotomie stets in der gleichen Weise verfahren worden: die Wunde durch Knopfnähte geschlossen und mit einer leichten, öfters zu wechselnden Eiscompresse bedeckt. — Mit dem Lister'schen Verbande wurde versuchsweise die Compression der nach Exstirpation des Bruchsackes oft grossen Wundhöhle mittelst auf die Wunde gelegten Schwammes combinirt. Die im Jahre 1879 angestellten Versuche lieferten erst gute Resultate; bald jedoch zeigte es sich, dass durch den Druck Thrombosen mit tödtlichen

**tabelle Nr. 9.**

*inneren Herniotomien.*

| Alter | | | | | | | | | | | | Summa der Operirten | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11—20 | | 21—30 | | 31—40 | | 41—50 | | 51—60 | | 61—70 | | 71—80 | | | |
| Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben | Anzahl | Gestorben |
| — | — | 1 | 1 | 1 | — | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | — | — | 9 | 7 |
| — | | 100,0% | | 0,0% | | 100,0% | | 50,0% | | 100,0% | | — | | 77,7% | |
| 3 | — | 3 | 1 | 6 | — | 9 | 1 | 10 | — | 6 | 1 | 2 | 1 | 39 | 4 |
| 0,0% | | 33,3% | | 0,0% | | 11,1% | | 0,0% | | 16,6% | | 50,0% | | 10,2% | |

Embolien entstehen können, weshalb die Compression wieder verlassen wurde (s. Krankengeschichte im allgem. Theil). Der Listersche Verband wurde wieder nach wie vor in seiner ursprünglichen Form angelegt.

## I. Mortalität.

Nach der Uebersichtstabelle Nr. 9 wurden in den Jahren 1861 bis 1870 9 innere Herniotomien ausgeführt, davon starben 7, also eine Mortalität von 77,7 Proc. Während der Jahre 1871—1880 wurden deren 39 gemacht mit 4 Todesfällen, Mortalität = 10,2 Proc. Es stellt sich somit das Mortalitätsverhältniss für die beiden Jahrzehnte wie 7,6 : 1,0.

In Bezug auf die für das Operationsresultat in erster Linie in Betracht kommende Incarcerationsdauer finden wir Folgendes:

| | 1861—1870 | | | | 1871—1880 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | | Mortalität | | Anzahl | | Mortalität | |
| 1 Tag . . . | 33,3 | Proc. | 66,6 | Proc. | 35,9 | Proc. | 28,5 | Proc. |
| 2 Tage . . . | 11,1 | „ | 100,0 | „ | 17,9 | „ | 0,0 | „ |
| 3 „ . . . | 11,1 | „ | 0,0 | „ | 25,6 | „ | 0,0 | „ |
| 4 „ . . . | — | „ | — | „ | 15,3 | „ | 0,0 | „ |
| 5 „ . . . | 33,3 | „ | 100,0 | „ | 2,5 | „ | 0,0 | „ |
| 7 „ . . . | — | „ | — | „ | 2,5 | „ | 0,0 | „ |
| 9 „ . . . | 11,1 | „ | 100,0 | „ | — | „ | 0,0 | „ |

Laut vorstehender Tabelle ist die Mortalitätsziffer für die Jahre 1871—1880 in jeder einzelnen Rubrik eine bedeutend günstigere als für die Jahre 1861—1870. Doch dürfen wir nicht ausser Acht lassen,

dass wir es für letzteres Decennium mit entschieden ungünstigeren Verhältnissen zu thun haben, indem hier 44,4 Proc. sämmtlicher Kranken am und nach dem 5. Tage erst zur Operation kamen, während für das Decennium 1871—1880 auf dieselbe Periode nur 5,0 Proc. aller Operirten entfallen, ein Umstand, der bei Vergleichung der Resultate im Auge behalten werden muss.

Was die Art der Hernien, sowie Alter und Geschlecht der Patienten anbetrifft, geben uns folgende Tabellen Auskunft:

*Art der Hernien:*

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| Hernia inguinal. . . . | 77,7 Proc. | 85,7 Proc. | 53,8 Proc. | 9,5 Proc. |
| Hernia cruralis . . . | 22,2 „ | 50,0 „ | 43,5 „ | 11,7 „ |
| Hernia umbilical. . . . | — „ | — „ | 2,6 „ | 0,0 „ |

*Alter der Patienten:*

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| 11.—20. Jahr . . . . | — Proc. | — Proc. | 7,7 Proc. | 0,0 Proc. |
| 21.—30. „ . . . . | 11,1 „ | 100,0 „ | 7,7 „ | 33,3 „ |
| 31.—40. „ . . . . | 11,1 „ | 0,0 „ | 15,4 „ | 0,0 „ |
| 41.—50. „ . . . . | 33,3 „ | 100,0 „ | 23,0 „ | 11,1 „ |
| 51.—60. „ . . . . | 22,2 „ | 50,0 „ | 25,6 „ | 0,0 „ |
| 61.—70. „ . . . . | 22,2 „ | 100,0 „ | 15,4 „ | 16,6 „ |
| 71.—80. „ . . . . | — „ | — „ | 5,1 „ | 50,0 „ |

*Geschlecht der Patienten:*

| | Männer | | Weiber | |
|---|---|---|---|---|
| | Anzahl | Mortalität | Anzahl | Mortalität |
| 1861—1870 . . . . | 66,6 Proc. | 83,3 Proc. | 33,3 Proc. | 66,6 Proc. |
| 1871—1880 . . . . | 33,3 „ | 23,0 „ | 66,6 „ | 3,8 „ |

Auch hier müssen wir einen Theil der für die antiseptische Periode resultirenden besseren Erfolge der etwas ungleichen Materialvertheilung zuschreiben. Es figuriren nämlich im zweiten Jahrzehnt bedeutend mehr Cruralhernien (Weiber), welche einfachere Verhältnisse und folglich bessere Prognose geben. Dieser Umstand belastet das erste Jahrzehnt und ist deshalb für die Beurtheilung der Resultate nicht ganz indifferent. Dass hier eine verschiedene Prognose zu stellen ist, beweisen am besten die Zahlen der zuletzt aufgeführten Tabellen, wo in jedem Decennium die Männer (Inguinalhernien) eine grössere Mortalitätsziffer als die Weiber (Cruralhernien) geben. Die Alterstabelle zeigt im Allgemeinen deutlich, dass hohes Alter ungün-

stig ist; hier figurirt für die Jahre 1861—1870 die Altersperiode 61—70 Jahre mit 22,2 Proc. Anzahl gegen 15,4 Proc. der entsprechenden Stufe für die Jahre 1871—1880, demnach wiederum ein letztere Epoche etwas mehr belastendes Moment. Immerhin ist diese für das Decennium 1861—1870 ungünstigere Vertheilung nicht derart, dass ihr allein die besseren Resultate zugeschrieben werden müssten. Auch hier ist es wiederum die Methode der Wundbehandlung, welcher der grösste Theil der günstigeren Erfolge zugeschrieben werden muss.

Fügen wir dem Schlusse dieses Capitels noch eine kurze Betrachtung der Mortalität nach der sogenannten Radicaloperation bei beweglichen Hernien bei. Von 1877—1880 wurden operirt: 22 Fälle, davon 63,6 Proc. Männer und 36,4 Proc. Weiber. In 81,8 Proc. aller Fälle handelte es sich um Inguinal-, in 18,1 Proc. um Cruralhernien. Von diesen sämmtlichen 22 Fällen endete kein einziger letal = 0,0 Proc. Mortalität.

## II. Verlauf.

In Bezug auf das Verhalten der Temperaturcurve von der Operation an bis zu erfolgter Heilung, gelangen wir nach Ausschaltung des mit einer accidentellen Wundkrankheit complicirten Falles zu folgendem Ergebnisse:

| | Afebril | Subfebril | Febril |
|---|---|---|---|
| 1861—1870 . . . . | 0,0 Proc. | 50,0 Proc. | 50,0 Proc. |
| 1871—1880 . . . . | 80,0 „ | 8,6 „ | 11,4 „ |

Wir constatiren somit für die Periode der Lister'schen Wundbehandlung in 80 Proc. der Fälle ein vollständiges Fehlen des Fiebers, welches bei der früheren Behandlung stets vorhanden war.

Was den weiteren Verlauf nach Radicaloperationen bei beweglichen Hernien betrifft, so verliefen von den 22 Fällen 72,7 Proc. afebril, 13,6 Proc. subfebril und 13,6 Proc. febril; ein ähnliches Resultat wie das eben für die Herniotomien der Jahre 1871—1880 erhaltene.

## III. Dauer.

Die Heilungsdauer umfasst den Zeitraum vom Operations- bis zum Entlassungstage (inclus.). Es ergeben sich für die beiden Decennien folgende Zahlen:

| | Mittlere Dauer (Tage) | Mittleres Alter (Jahre) |
|---|---|---|
| 1861—1870 . . . . . | 52,0 | 45,0 |
| 1871—1880 . . . . . | 26,6 | 47,6 |

Es ist demnach bei einem für beide Decennien annähernd gleichen mittleren Alter der Operirten die Heilungsdauer bei Anwendung der Lister'schen Methode genau um die Hälfte kürzer als bei Anwendung der älteren Methoden der Wundbehandlung.

Die Heilungsdauer nach der Radicaloperation nicht incarcerirter Hernien beträgt bei einem mittleren Alter der Patienten von 34,1 Jahren im Durchschnitte 30,0 Tage.

### IV. Accidentelle Wundkrankheiten.

Von accidentellen Wundkrankheiten nach inneren Herniotomien finden wir während des Decennium 1861—1870 nur einen letal ablaufenden Fall von Septicämie verzeichnet; Erysipel, Delirium tremens u. s. w. wurden nicht beobachtet. Der Septicämiefall kam dadurch zu Stande, dass ein nach der inneren Herniotomie in der Wunde gelassenes, irreponibles Netzstück gangränös wurde und so die Veranlassung zu einer allgemeinen septischen Infection gab. Bei der Obduction fand sich nur eine leichte und in der Umgebung des gangränösen Netzstückes genau localisirte Peritonitis vor. — Während des Decennium 1871—1880 kamen Fälle von accidentellen Wundkrankheiten nach inneren Herniotomien überhaupt gar nicht vor. — Wir notiren demnach für den Zeitraum 1861—1870 eine Frequenz von 11,1 Proc., für den Zeitraum 1871—1880 eine solche von 0,0 Proc. Jener Septicämiefall während der Jahre 1861—1870 macht 1,8 Proc. aller während dieses Zeitraumes auf der Klinik beobachteten Fälle von Pyämie und Septicämie aus.

Als Todesursache für die nicht an accidentellen Wundkrankheiten gestorbenen Operirten finden wir verzeichnet:

Von den 6 des Zeitraumes 1861—1870:

| | |
|---|---|
| An Peritonitis . . . . . | 100,0 Proc. |

Von den 4 des Zeitraumes 1871—1880:

| | |
|---|---|
| An Peritonitis . . . . . | 75,0 Proc. |
| An Embolie der rechten Lungenarterie . . | 25,0 „ |

Nach den Radicaloperationen kamen accidentelle Wundkrankheiten nie vor.

---

## C. Schluss.

Wir sind am Schlusse unserer Untersuchungen angelangt. Recapituliren wir in Kürze die Resultate eines jeden Capitels und stellen wir die Ergebnisse der drei Abschnitte nebeneinander.

## I. Mortalität.

Die Mortalitätsziffern für das Decennium 1861—1870 einerseits und das Decennium 1871—1880 andererseits stellen sich, wie folgt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bei Amputationen . . . . . | 43,7 | Proc. | gegen | 11,5 | Proc. |
| Bei compl. Fracturen . . . . . | 52,7 | „ | „ | 10,0 | „ |
| Bei inneren Herniotomien . . . . | 77,7 | „ | „ | 10,2 | „ |

## II. Verlauf.

Die Heilung erfolgt ohne Fieber in folgender Anzahl von Fällen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bei Amputationen . . . . . | 11,8 | Proc. | gegen | 59,6 | Proc. |
| Bei compl. Fracturen . . . . . | 28,5 | „ | „ | 41,8 | „ |
| Bei inneren Herniotomien . . . . | 0,0 | „ | „ | 80,0 | „ |

## III. Dauer.

Die mittlere Heilungsdauer beträgt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bei Amputationen . . . . . | 103,5 | gegen | 48,7 | Tage. | |
| Bei compl. Fracturen . . . . . | 100,5 | „ | 67,2 | „ | |
| Bei inneren Herniotomien . . . . . | 52,0 | „ | 26,6 | „ | |

## IV. Accidentelle Wundkrankheiten.

Von den Operirten, resp. Verletzten werden von accidentellen Wundkrankheiten befallen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bei Amputationen . . . . . | 35,9 | Proc. | gegen | 7,9 | Proc. |
| Bei compl. Fracturen . . . . . | 41,6 | „ | „ | 18,7 | „ |
| Bei inneren Herniotomien . . . . | 11,1 | „ | „ | 0,0 | „ |

Noch zwei Punkte, die, um nicht zu weitläufig zu werden, in den einzelnen Abschnitten übergangen wurden, scheinen mir einer kurzen Erwähnung werth: Eine Untersuchung der Frequenz der Heilungen p. prim. int. bei sämmtlichen angeführten Fällen beider Decennien, sowie eine Besprechung derjenigen Fälle, in welchen nach Amputationen oder complicirten Fracturen eine Nekrose der Sägeflächen resp. der Fracturenden vorgekommen ist.

Was zunächst die Heilung per primam intentionem betrifft, so haben wir in erster Linie diesen Begriff näher zu präcisiren. Wir verstehen darunter ein vollständig reactionsloses, trockenes Verwachsen der genähten Wundränder. Ist dies erfolgt, so reihen wir den Fall unbedingt in diese Rubrik ein, wenn auch, wie es nicht so selten vorzukommen pflegt, an der Stelle des Drainrohrs noch ein kleiner Granulationspfropf vorhanden ist. Wir finden in Bezug auf die Art der Heilung verzeichnet:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Heilung p. prim. int. | Heilung p. granul. | Heilung p. prim. int. | Heilung p. granul. |
| Bei Amputationen . . . | 0,0 Proc. | 100,0 Proc. | 52,5 Proc. | 47,5 Proc. |
| Bei compl. Fracturen . | 0,0 „ | 100,0 „ | 38,0 „ | 62,0 „ |
| Bei inneren Herniotomien | 0,0 „ | 100,0 „ | 60,0 „ | 40,0 „ |

Es ist demnach während des Decennium 1861—1870 gar nie eine Heilung p. p. int. erfolgt, sondern stets nur per granul., d. h. durch Eiterung. Für das Decennium 1871—1880 dagegen verzeichnen wir bei den Amputationen und Herniotomien jedesmal mehr als die Hälfte aller Fälle als p. p. int. geheilt. Für die complicirten Fracturen dieses Zeitraumes stellt sich dagegen das Verhältniss weniger günstig, nämlich wie 1,0 (für die primären Heilungen) zu 1,6. Es darf uns jedoch dieser Unterschied in der Anzahl der primären Heilungen nach Herniotomien und Amputationen einerseits, und complicirten Fracturen andererseits nicht wundern; denn bekanntlich sind bei den letztgenannten Verletzungen die Wundverhältnisse viel ungünstiger als bei den angeführten Operationen. Bei letzteren schöne glatte, unter antiseptischen Cautelen ausgeführte Schnittflächen; bei ersteren dagegen unregelmässig gerissene, zum Theil gequetschte, sehr häufig verunreinigte Weichtheilwunden. Wir müssen in Berücksichtigung des eben Ausgeführten die constatirte Frequenz der Heilung p. p. bei complicirten Fracturen noch eine verhältnissmässig recht grosse nennen.

Was die Häufigkeit der Nekrose der Sägeflächen resp. der Fracturenden während den beiden zu vergleichenden Decennien anbelangt, so geben uns hierüber die folgenden Zahlen Aufschluss:

Es heilten von sämmtlichen per granul. geheilten Fällen:

| | 1861—1870 | | 1871—1880 | |
|---|---|---|---|---|
| | Ohne Nekrose | Mit Nekrose | Ohne Nekrose | Mit Nekrose |
| Bei Amputationen . . | 91,7 Proc. | 8,3 Proc. | 85,8 Proc. | 14,2 Proc. |
| Bei compl. Fracturen . | 88,2 „ | 11,8 „ | 56,8 „ | 43,2 „ |

Es ist demnach bei Amputationen sowohl, als bei complicirten Fracturen eine Nekrose der Sägeflächen resp. der Fracturenden bei der antiseptischen Behandlungsmethode häufiger eingetreten, als bei den älteren Behandlungsweisen. Für die Amputationen ist die Differenz keine sehr bedeutende; dagegen finden wir bei den complicirten Fracturen einen ziemlich grossen Unterschied zu Gunsten des Decennium 1861—1870, indem während des letzteren nur der neunte Theil aller Heilungen mit Sequesterbildung verbunden war, während des Decennium 1871—1880 jedoch fast die Hälfte. Zur Erklärung dieses etwas befremdenden Umstandes führen wir die Thatsache an,

dass zur Zeit der Lister'schen Behandlungsweise mit den complicirten Fracturen principiell viel conservativer verfahren wurde, als früher. Ausgedehnte Splitterbrüche, die früher sicher der Amputation verfallen wären, heilten unter dem antiseptischen Verbande mit Erhaltung der Extremität aus, ohne dass jedoch eine spätere Abstossung einzelner Knochensplitter, die anfangs nicht vollständig gelöst waren, also belassen wurden, hätte verhindert werden können. Gegentheilig wurden bei den alten Wundbehandlungsmethoden meist nur solche Fälle von offenen Fracturen conservativ behandelt, die einfache Verhältnisse boten; es war demnach bei solchen die Gelegenheit zur Sequesterbildung viel seltener vorhanden. Die Unannehmlichkeit der häufigeren Knochennekrose unter dem Lister'schen Verbande — von einer Gefahr dabei kann bei Beobachtung antiseptischer Cautelen nicht die Rede sein — wird reichlich aufgewogen durch die bei dieser Behandlungsweise viel enger gezogenen Grenzen der Indication zur Amputation. — Zahlen beweisen!

## Literatur.

1) *Poinsot*, Études statistiques sur la méthode antiseptique de Lister. Bordeaux 1881. p. 95. — 2) *Volkmann*, Beiträge zur Chirurgie anschliessend an einen Bericht über die Thätigkeit der chirurgischen Universitätsklinik zu Halle im Jahre 1873. Leipzig 1875. 3) *Krönlein*, Die offene Wundbehandlung nach Erfahrungen aus der chirurg. Klinik zu Zürich. Zürich 1872. — 4) *Czerny*, Ueber die Laparotomie mit antiseptischer Wundbehandlung. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Siebenter Congress. S. 250. — 5) *Kocher*, Zubereitung von antiseptischem Catgut. Centralbl. f. Chir. 1881. Nr. 23. — 6) *Lister*, On the catgut ligature. The Lancet. 1881. February 5. — 7) *Neuber*, Ueber die Veränderungen decalcinirter Knochenröhren in Weichtheilwunden und Mittheilungen über den antiseptischen Dauerverband. Arch. f. klin. Chirurgie 1880. Bd. XXV. Heft 1. S. 116. — 8) *v. Nussbaum*, Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung. Stuttgart 1879. S. 146. — 9) *Billroth*, Chirurgische Klinik Wien 1871—1876. Berlin 1879. S. 45 ff. — 10) *Krönlein*, Die offene Wundbehandlung u. s. w. S. 29. — 11) *Schede*, Allgemeines über Amputationen und Exarticulationen. Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha-Billroth. II. 2. S. 204 ff. — 12) *Volkmann*, Vorläufiger Bericht über die vom 1. März 1874 bis zum 1. März 1877 in der chir. Klinik zu Halle mit Hülfe der antiseptischen Methode behandelten schweren Operationen und Verletzungen. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Siebenter Congress. S. 54 ff. 13) *Krönlein*, Die offene Wundbehandlung u. s. w. S. 63. — 14) *Wölfler*, Chirurgische Briefe über Amputationen. Wiener med. Wochenschrift. 1881. Nr. 22. — 15) *Billroth*, Chirurgische Klinik Wien u. s. w. Anhang I. S. 620 ff. — 16) *Wölfler*, Chirurgische Briefe u. s. w. Wiener med. Wochenschr. 1881. Nr. 22. — 17) *Krönlein*, l. c. S. 65. — 18) *Billroth*, l. c. S. 610. — 19) *Malgaigne*, Études statistiques. Arch. générales de méd. 1842. Avril et Mai. — 20) *Krönlein*, l. c. S. 64. — 21) *Malgaigne*, l. c. — 22) *Volkmann*, l. c. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Siebenter Congress. S. 58. — 23) *Billroth*, Chirurgische Klinik Wien u. s. w. Anhang I. S. 621. — 24) *Krönlein*, Offene und antiseptische Wundbehandlung. Eine vergleichende Zusammenstellung u. s. w. Arch. f. klin. Chirurgie. 1876. Bd. XIX. S. 1. — 25) *Volkmann-Fränkel*, Zur vergleichenden Mortalitätsstatistik analoger Kriegs- und Friedensverletzungen. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. XV. S. 1. — 26) *Bergmann*, Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie von Billroth-Lücke. Lieferung 30. S. 176 ff. — 27) *Billroth*, l. c. Anhang I. S. 621.

# X.

## Aus der chirurgischen Klinik zu Strassburg.

## Ein Fall von Resection des carcinomatösen Pylorus.

Mitgetheilt von

**Dr. G. Ledderhose.**

Seit dem 13. Juni 1881 wurde in der Klinik des Herrn Prof. Kussmaul ein Fall von Pyloruscarcinom beobachtet, welcher so ausnahmsweise günstige Chancen für eine Resection zu bieten schien, dass sich Herr Prof. Lücke entschloss die Operation auszuführen.

Anamnese: Alexander E., Spinner zu Masmünster (Ober-Elsass), 33 Jahre alt, stammt aus gesunder Familie. Er ist verheirathet, hat 5 gesunde Kinder und war bisher nie erheblich krank. Vor 5 Monaten stellten sich ohne bekannte Ursache sehr heftige „nagende" Schmerzen in der Magengegend ein, welche meist in Anfällen von 1/4- bis 1/2 stündiger Dauer unregelmässig zwischen den Mahlzeiten und in der Nacht auftraten. Seit 3 1/2 Monaten fühlte Patient zwischen Nabel und Proc. xyphoideus etwas nach rechts von der Linea alba einen harten schmerzhaften Knoten. Der Appetit war immer gut, Erbrechen ist nicht aufgetreten, nur zuweilen saueres Aufstossen; der Stuhlgang war immer regelmässig, blutige Beimischung wurde nicht beobachtet.

Status praesens: Patient ist ein etwas anämisches Individuum von mittlerer Grösse mit kräftiger Musculatur, aber nur geringem Fettpolster; er macht einen sehr leidenden Eindruck; nicht deutlich kachektisches Aussehen. In Rückenlage des Patienten fühlt man im linken Epigastrium direct an die Medianlinie grenzend einen wenig über Hühnerei grossen, bei Palpation schmerzhaften Tumor mit leicht höckeriger Oberfläche. Derselbe lässt sich mit grosser Leichtigkeit aus dem linken in das rechte Epigastrium drängen, auch in der Richtung von unten nach oben leicht verschieben. Zuweilen entgleitet er der palpirenden Hand und wird erst nach kurzem Suchen an einer anderen Stelle wiedergefunden. Die Grenzen der Verschiebbarkeit sind folgende: Wenn Patient steht, wird die Geschwulst in der Quernabellinie gefühlt; in linker Seitenlage versteckt sie sich fast ganz unter dem linken Rippenbogen; bei Anfüllung des Magens mit Kohlensäure rückt sie, in regelmässigem Verhältnisse zu der Menge des entwickelten Gases, hinter den rechten Rectus, sogar bis über die rechte Mammillarlinie

hinaus (dies bei 8 Grm. Natr. bicarbon. und entsprechender Menge Acid. tartar.). Bis einen Tag vor der am 25. Juni ausgeführten Operation waren drei Auswaschungen des Magens vorgenommen worden; Abends wurde regelmässig 0,01 Morphium innerlich gereicht; trotzdem hat Patient in den letzten Wochen nur wenige Stunden in der Nacht geschlafen.

Bei den zwei ersten Auswaschungen Morgens wurden noch Speisereste vom vorhergehenden Tage im Magen gefunden, es konnte hieraus also der Schluss gezogen werden, dass ein Hinderniss für die Entleerung des Speisebreies und eine geringe Dilatation des Magens vorhanden sei. Die Differentialdiagnose des Sitzes der Geschwulst auf Grund des mitgetheilten Krankheitsbildes bot grosse Schwierigkeiten dar. Die geringe Störung der Magenfunctionen, besonders das gänzliche Fehlen von Erbrechen, schienen bei der beträchtlichen Grösse der fühlbaren Geschwulst gegen ihren Sitz im Magen zu sprechen; auch die sehr grosse Beweglichkeit war in hohem Grade auffallend. Brinton[1]) sagt in dieser Beziehung: „Beweglichkeit des Krebstumors — es ist vom Magenkrebse im Allgemeinen die Rede — in so bedeutendem Grade, dass er verschiedene Regionen des Unterleibs einnehmen kann, scheint selten zu sein. Die 3 oder 4 Fälle, welche ich gesammelt habe, kommen alle am Pylorus und bei Frauen vor und sind (wenigstens ursprünglich) alle Scirrhus." Man dachte deshalb zunächst vorzugsweise an einen Tumor des Netzes. Erst nach mehrmaligen genauen Untersuchungen des Kranken entschied sich Prof. Kussmaul für die Diagnose „Pyloruscarcinom", indem folgende Punkte den Ausschlag gaben: 1. das Zurückbleiben von Speisen im Magen noch 12 Stunden nach der Mahlzeit, woraus auf ein Hinderniss für die Entleerung des Mageninhaltes, und 2. die bedeutende Vergrösserung der percutorischen Magenfigur durch die Kohlensäureentwicklung bei dem Frerichs'schen Versuche, woraus auf eine Dilatation geschlossen wurde; sowie 3. die Regelmässigkeit, mit welcher sich die Geschwulst bei Ausdehnung des Magens durch Kohlensäure proportional der Menge des entwickelten Gases nach rechts weit hinüber bewegte.

Am 24. Juni Abends wird Patient in die chirurgische Abtheilung aufgenommen.

24. Juni. Patient geniesst heute noch Eier, Milch und sogenannten Hepp'schen Fleischextract (gallertiges Gemisch von Fleischleim und Peptonen); es treten gegen Abend drei diarrhöische Stühle ein. Für die Nacht werden 0,01 Morphium eingespritzt.

1) Die Krankheiten des Magens. Aus dem Englischen von H. O. Bauer. Würzburg 1862. S. 175.

25. Juni. Das Morphium hat dem Patienten die Schmerzen etwas gelindert, er hat aber doch nur gegen Morgen wenige Stunden Schlaf gefunden. Heute Nacht und Morgen geniesst Patient nichts mehr. Um 1/2 8 Uhr wird eine Ausspülung des Magens vorgenommen. Durch desinficirende Waschungen und Einwickelungen der Extremitäten mit Flanellbinden wird Patient vorbereitet. Eine halbe Stunde vor der Operation erhält er als Klysma 40 Grm. Decoct. Salep und 8 Tr. Tinct. opii crocat. Um 9 Uhr wird zur Operation geschritten.

Chloroformnarkose. Bedeckung des Rumpfes (und später der Baucheingeweide) mit frisch bereiteter erwärmter Thymolgaze. Zwei Dampfsprays functioniren seit 1 1/2 Stunden vor und während der Operation. Die Dampfkegel befinden sich zwischen Zuschauern und Operationstisch, ohne diesen selbst zu treffen. Die Instrumente sind eine Stunde vor der Operation in Wasser gekocht und in 5 proc. Carbollösung eingelegt worden. Zum Waschen werden seit zwei Monaten in 5 proc. Carbollösung aufbewahrte und mehrmals ausgekochte Schwämme benutzt.

8 1/2 Cm. langer Hautschnitt in der Linea alba, sorgfältige Stillung der geringen Blutung — zu allen Unterbindungen und Nähten wurde desinficirte Seide verwandt — Spaltung des Peritoneum auf der Hohlsonde. Es wird noch ein 5 1/2 Cm. langer Querschnitt mitten an den Längsschnitt nach rechts hin angelegt.

Nunmehr liegen ein kleiner Theil (kaum zwei Finger breit) des linken Leberlappens und die sich etwas vordrängende vordere Magenwand zu Tage; der carcinomatöse Pylorus ist ein wenig nach hinten gedreht. Abnorme Verbindungen desselben mit der vorderen Bauchwand, der Leber und dem Colon transversum bestehen nicht, über eventuelle Verwachsung mit dem Pankreas gelingt es nicht durch die Ligamenta gastrocolicum und -hepaticum hindurch sich Gewissheit zu verschaffen.

Der Pylorus wird nun mit einer Muzeux'schen Zange gefasst und nach vorn gezogen. Dann werden etwa fingerdicke Stränge der Magenligamente in der Ausdehnung des zu resecirenden Stückes mit der Hohlsonde isolirt, doppelt unterbunden und mit der Scheere durchschnitten. Die Ligamente lagen in der Längswunde, zumal da sie noch durch den nothwendigen Zug am Pylorus aus ihrer Lage gebracht waren, nicht so gespannt und flächenhaft zu Tage, dass sie, wie in den Billroth'schen Fällen, durch wenige Ligaturen hätten abgetrennt werden können, vielmehr musste mehr unregelmässig auch nach hinten schichtweise abgebunden werden. Im Ganzen wurden an beide Ligamente etwa 30 solcher Ligaturen angelegt.

Man konnte jetzt den Magen oberhalb der kranken Partie und theilweise auch diese selbst umgreifen; aber um den eigentlichen Pylorusring und den Anfangstheil des Duodenum gelang es nicht den Finger ganz herumzuführen. Tumormassen wurden dabei nach der Wirbelsäule zu nicht gefühlt; die Theile, durch welche der Pylorus noch nach hinten fixirt war, machten mehr einen „strangartigen Eindruck". Obwohl eine vollständige Klarheit über diese Verhältnisse nicht erzielt werden konnte, so entschied man sich doch für die Fortsetzung der Operation, und es wurde zunächst zur Durchschneidung des Magens geschritten. Derselbe wurde oberhalb der beabsichtigten Schnittlinie mit einer parallelbranchigen mit Drainröhren überzogenen Klemmzange gefasst und mit der Scheere durchtrennt, nachdem die Bauchhöhle durch eingelegte Schwämme und Thymolgaze geschützt war. Der gesunde Theil blieb vorläufig eingeklemmt und wurde mit warmer Thymolgaze bedeckt nach links hinübergelegt; die Blutung aus dem kranken Theile war nur unbedeutend. Derselbe wurde nach vorn und rechts gezogen, und man sah nun von ihm aus einen zwei Finger breiten mit Fettgewebe überzogenen Strang nach hinten rechts verlaufen, dessen Deutung einige Zeit unklar blieb. Während eine der Operation beiwohnende erste Autorität ihn für das dislocirte Duodenum ansah, hielt ihn Prof. Lücke für das Pankreas, was sich leider bei den ersten weiteren Scheerenschnitten bestätigte. Dasselbe war mit dem Pylorus verlöthet, zugleich fühlte man undeutlich in der Tiefe nach der Wirbelsäule zu einen nussgrossen harten Knoten.

Billroth[1]) räth, man solle, sobald nach Eröffnung der Bauchhöhle eine Verwachsung des Pylorus mit dem Pankreas oder gar eine krebsige Entartung des letzteren constatirt wird, von der weiteren Operation abstehen und es bei der Probeincision bewenden lassen. Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, war es in unserem Falle nicht einmal nach Unterbindung der Magenligamente, ja nicht einmal nach Durchschneidung des Magens sofort möglich, sich vollkommen genaue Rechenschaft über das Verhalten des Pankreas zu geben. Billroth konnte in seinem dritten Falle die Verwachsung mit dem Pankreas vor der Durchschneidung des Magens feststellen und lösen.[2])

In dem augenblicklichen Stadium der Operation war natürlich

---

1) Wölfler, Ueber die von Herrn Prof. Billroth ausgeführten Resectionen des carcinomatösen Pylorus. Wien 1881. S. 18.

2) Ebendaselbst S. 43.

an eine Unterbrechung nicht mehr zu denken und es blieb nichts weiter übrig, als eine Lostrennung des kranken Pylorus von dem Pankreas zu versuchen. Dieser Abschnitt der Operation nahm den grössten Theil der ganzen Zeit in Anspruch und verursachte fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Ein genaues Präpariren zwischen Magenwand und Pankreasgewebe war nicht möglich, es musste die Trennungslinie innerhalb des Pankreasgewebes angelegt werden. Bei jedem kleinen Scheerenschlage bluteten zahlreiche Gefässe, deren Unterbindung die allergrösste Mühe machte, da Schieberpincetten und Unterbindungsfäden fortwährend abrutschten; es mussten auch noch zahlreiche Doppelligaturen vor Durchschneidung der einzelnen Theile angelegt werden. Endlich gelang es mit Hülfe mehrerer Umstechungen und des Thermokauters der Blutung einigermaassen Herr zu werden und eine Freilegung der hinteren Pyloruswand zu erreichen; dabei blieben noch einige Klemmzangen und Schieber an der pankreatischen Wundfläche vorläufig angelegt; ausserdem wurden Tampons gegen dieselbe angedrückt. Es sei noch hervorgehoben, dass die Pfortader in einer Ausdehnung von mehreren Centimetern sich unbedeckt in dem Operationsfelde präsentirte.

Jetzt folgte zunächst die Durchschneidung des Duodenum, welches wie der Magen vorher zwischen die Branchen einer gewöhnlichen Klemmzange gefasst war. Der kranke Pylorus war nun von allen Seiten frei und wurde entfernt. Es folgte eine kurze Pause, um durch Compression auf die noch an verschiedenen Stellen erfolgende capilläre Blutung einzuwirken. Die definitive Blutstillung an der pankreatischen Wundfläche mit Entfernung der noch anliegenden Pincetten machte weniger grosse Schwierigkeiten, als gefürchtet werden musste, und war bald beendet; auch hatte offenbar unter den comprimirenden Tampons keine nennenswerthe Blutung in die Bauchhöhle stattgefunden.

Es konnte nun zu der partiellen Naht der Magenwunde übergegangen werden. Die grosse Klemmzange blieb zunächst noch liegen, und es wurde an der kleinen Curvatur mit Schleimhautnähten (etwa zehn) begonnen und darüber mit Lembert'schen Nähten (auch etwa zehn) die Magenwunde bis auf eine untere Oeffnung für das Duodenum geschlossen. Beim Loslassen der Klemmzange zeigte es sich, dass die Nähte nur ungenügend die Blutung aus der Magenwand beherrschten; es mussten einige derselben wieder gelöst und mehrere blutende Gefässe unterbunden werden. Aus dem Magen traten weder Speisereste noch Spülwasser heraus; er war vollkommen leer. Vor der definitiven Vereinigung von Magen und Duodenum war es

dann noch nothwendig, das letztere durch mehrfache doppelte Unterbindungen und Durchschneidung von Bauchfellfalten weiter frei zu machen. Während dieses Operationsactes kam plötzlich in dem Duodenallumen Galle zum Vorschein; es gelang aber durch schnelles Einlegen eines Schwämmchens ein Ausfliessen derselben zu verhüten.

Es folgte die Herstellung des neuen Pylorus durch eine grosse Anzahl Schleimhaut- und Lembert'scher Nähte. Obwohl schon beim Heranziehen des Duodenum an die Oeffnung im Magen diese für ein wenig zu klein erkannt wurde und deshalb einige der Magenocclusionsnähte gelöst worden waren, so blieb nach Einnähen des grössten Theiles des Duodenum doch ein kleiner Substanzüberschuss an diesem zurück, welcher in Form einer Falte genäht wurde.

Nachdem alle vorliegenden Theile und die benachbarten Därme noch mit 2 proc. Thymollösung abgetupft waren, wurden die Peritoneal- und Hautwunde getrennt durch Seidennähte geschlossen. Listerverband. Die Operation hatte bis 2 Uhr Nachmittags, also volle 5 Stunden, gedauert. Die Narkose war im Allgemeinen sehr günstig, und trotzdem keine Unterbrechung stattfand, wurden nur 150 Grm. englischen Chloroforms eingeathmet. Als der Magen zuerst nach vorn gezogen wurde, war der Puls eine Zeit lang bis zum Unfühlbarwerden klein geworden, er hob sich aber bald wieder und blieb von da an im Ganzen von gleicher Stärke. Erbrechen trat nicht auf, nur erfolgten von Zeit zu Zeit einzelne wenig energische Würgbewegungen. Gegen Ende der Operation und im Bette erhielt Patient je ein Grm. Tinct. moschi subcutan. Die Erwärmung des Patienten wurde in ausgiebigster Weise durchgeführt.

Patient lebte noch 10 Stunden nach der Beendigung der Operation; während dieser Zeit wurde Folgendes beobachtet:

Die Erwärmung des Patienten gelang vollständig; eine Stunde nach der Operation beschwerte er sich über zu starkes Wärmegefühl, er verlangte die Arme ausserhalb der Bettdecke halten zu dürfen. Da bis zum Tode eine anfangs sehr reichliche Schweisssecretion stattfand, so blieben die Oberextremitäten etwas kühl, der übrige Körper war gut warm. Temperatur um 3 Uhr 36,5, um 4 Uhr 36,7. Gegen Abend trat eine Temperatursteigerung ein und noch $^3/_4$ Stunden post mortem wurde 38,2 gemessen.

Der Puls hielt sich bis $^1/_2$ Stunde vor dem Tode in mittlerer Spannung, dann wurde er unfühlbar; die Frequenz betrug anfänglich 120 und stieg allmählich bis auf 160 Schläge. Die Athmung war zunächst ruhig und nicht besonders beschleunigt (20—30 Züge), schon seit 2 Uhr trat Dyspnoe auf, die sich weiter zu ausserordentlicher

Intensität steigerte (40—50), so dass Patient förmlich nach Luft schnappte und nur mit Mühe verhindert werden konnte sich gewaltsam auf die Seite und in die Höhe zu werfen. ½ Stunde vor Eintritt des Todes wurde die Athmung in Folge der zunehmenden Erschöpfung ruhig.

Seit Patient 1 Stunde nach der Operation vollständig zu sich gekommen war, begannen sehr lebhafte Klagen über Schmerzen im Magen, die meist als schmerzhaftes Gefühl des Leerseins beschrieben wurden. Patient erhielt 10 Tr. Aqua laurocerasi innerlich und später 8 Tr. Tinct. opii crocat. als Klysma, worauf die Schmerzen etwas nachliessen. Er nahm reichlich Eispillen und erhielt drei Klystiere à 50 Grm. aus Bordeaux, Ei und Bouillon bestehend, welche er bei sich behielt. Erbrechen trat nicht ein, nur von Zeit zu Zeit Aufstossen.

Dem von Herrn Prof. von Recklinghausen dictirten Sectionsprotokolle — die Section wurde 34 Stunden nach dem Tode ausgeführt — entnehme ich folgende für die Beurtheilung der Todesursache speciell wichtige Stellen wörtlich:

Ziemlich kräftiger Mann, Operationswunde völlig geschlossen, Umgebung etwas grünlich gefärbt, ebenso die unteren Theile des Bauches. Das subcutane Gewebe in der Umgegend der Wunde etwas emphysematös und blutig imbibirt. Beim Anschneiden entleert sich aus dem Peritoneum etwas Gas. Unter der Operationswunde eine auf dem Peritoneum liegende Höhle; in diesem zwei Oeffnungen; seine Aussenfläche mit etwas röthlichgrünlicher Masse bedeckt. Im unteren Theile der Bauchhöhle Därme schlaff, stark blutig imbibirt. Im kleinen Becken rothe Flüssigkeit, in den oberen Schichten fast klar, in den unteren sehr trübe, auch weissliche Massen darin, etwa 200 Ccm. Beim Anziehen des Netzes ergibt sich im Lig. gastro-colicum eine grössere Oeffnung. Das Duodenum verbirgt sich unter der Gallenblase, es ist aussen von einer dicken Schicht emphysematösen Gewebes bedeckt. Auch im Lig. suspensorium eine grosse Oeffnung, durch welche das Lig. teres abgeschieden wird; rechts vom Ligamente lagert dünner blutiger Belag. Rechte Lunge grösstentheils adhärent; im linken Pleurasacke etwas Flüssigkeit von dunkler blutiger Farbe, fast klar, etwa 80 Ccm.; auch im Herzbeutel sehr stark blutiges klares Fluidum. Herz sehr schlaff, enthält rechterseits sehr viel Gas. Aussen und innen am Herzen sehr starke blutige Imbibition. Herzfleisch ungemein schlaff, Klappen sehr stark blutig imbibirt. Beide Lungen schlaff, in den hinteren Theilen ziemlich blutreich, etwas Oedem in den unteren Partien. Schiefrige Bronchialdrüsen, in einer ein Herd mit weisslicher (käsiger) Substanz. Durch Druck auf den oberen Magentheil kommt etwas Flüssigkeit aus der hinteren Seite des Pylorustheiles zum Vorschein. Im ganzen Peritoneum, auch in der Tiefe des Douglas'schen Raumes, weder Gefässinjectionen, noch fibrinöse Ablagerungen. Absteigender Theil des Duodenum etwas gebläht, mit Gas gefüllt. Auch bei Druck auf das Duodenum entweicht Gas aus der

Operationsstelle an der hinteren Seite. Vena cava inf. enthält schmierig-dunkles Blut. Vom Duodenum aus kann man bequem durch die Operationsstelle mit dem Zeigefinger in den Magen gelangen. Dieser klein, schlaff, enthält etwas graue Flüssigkeit mit etwas röthlichem Farbentone, die sehr trübe ist; im Ganzen etwa 300 Ccm. Die durch die Operation entstandene Duplicatur der Magenwandung ist auf der Innenseite des Magens 4 Cm. lang und an ihrem Ende 1,5 Cm. hoch. Am Ansatze dieser Falte an die Magen-Duodenumwunde in letzterem eine Oeffnung, durch welche eine dicke Sonde durchzuführen ist. Ductus choledochus mündet 4,5 Cm. unterhalb der Operationsstelle, er ist völlig frei. In der Porta hepatis nichts Abnormes; Lymphdrüsen in der Porta nur spärlich und sehr klein, sicher nicht carcinomatös. In der Leber keine Knoten. Kopf des Pankreas geht in die Operationsstelle hinein, fast völlig von dem Schwanze abgetrennt; nur ganz schmale Verbindung, 1 Cm. breit. Da, wo beide Theile zusammenstossen, im Schwanztheile des Pankreas, eine harte Masse, ein Knoten von über Kirschengrösse, höckerig, lässt sich vom Pankreasgewebe trennen; auf dem Durchschnitte in der Mitte leicht durchsichtiges Gewebe, in demselben weisse Punkte; weiteres Gewebe besteht offenbar aus Lymphdrüsen. In dem Spalte zwischen beiden Pankreashälften tritt die Ven. portae zu Tage. Bei der Umstülpung zeigen die Schnittränder an der Operationsstelle ziemlich feste Verbindung, indem die Schleimhautwunden durch mehrere Nähte fest vereinigt sind. Nach weiterem Aufschneiden des Duodenum ergibt sich, dass seine Wand an einer 2 Cm. langen Stelle sehr dünn und hier nur Schleimhaut stehen geblieben ist; darin eine grössere und eine kleinere rundliche Oeffnung; durch die grössere war vorhin die Sonde durchgeführt worden. Am Darmmesenterium nichts Abnormes; im Netze keine weiteren Knoten.

Prof. von Recklinghausen hat unseren Fall noch weiter anatomisch untersucht und mir darüber folgende Mittheilungen gemacht.

Die Pylorusgeschwulst war ein Scirrhus, und ebenso liessen sich kleine scirrhöse Stellen in dem hinter dem Pankreas gelegenen Drüsenpackete nachweisen.

Das herausgenommene Stück Magen-Duodenum maass in seiner vorderen grössten Ausdehnung 10, in seiner hinteren 5½ Cm.; der Umfang des krebsigen Pylorus betrug 16 Cm.; der Pylorusring war für den kleinen Finger durchgängig.

In Betreff der beiden in der Nähe der Operationsstelle in der hinteren Wand des Duodenum gefundenen Oeffnungen glaubt Prof. von Recklinghausen, dass sie intra vitam entstanden sind. Da vor Schluss der Bauchwunde noch einmal die Dichtigkeit der Magen-Duodenalnaht und ihrer Umgebung genau mit der Sonde untersucht war, so ist es nicht wahrscheinlich, dass die Oeffnungen bei der Operation entstanden, beziehungsweise bei Anlegung der Naht übersehen worden sind, vielmehr ist eher anzunehmen, dass bei dem gewaltsamen Hin- und Herwerfen, wie es bei dem Patienten in seinen letz-

ten Lebensstunden stattfand, an zwei Stellen, wo in geringer Ausdehnung wahrscheinlich nur die Schleimhaut des Duodenum genäht war, Einrisse entstanden sind. Die kleinere Oeffnung ist nachweisbar durch Ausreissen einer Naht zu Stande gekommen, während die andere Oeffnung durch wenige Millimeter breite Brücken von zwei inneren und einer äusseren Pylorusnaht getrennt ist. Hier muss wohl eine zu grosse Spannung der dünnen Duodenalschleimhaut stattgefunden haben. Die Verschiebung der einzelnen Schichten der Duodenalwand nach der Durchschneidung verleitet sehr leicht dazu, an einzelnen Stellen nur eine einzige Schicht in die Naht mit hineinzunehmen. Wie auch Kaiser[1]) bei seinen Thierversuchen regelmässig beobachtete, zieht sich die Serosa an den Schnitträndern etwas zurück, die Mucosa stülpt sich aus.

Die aus der Bauchhöhle geschöpften 200 Ccm. röthlicher Flüssigkeit bestanden zu drei Vierteln aus einem weissen vorzugsweise durch Eiterkörperchen gebildeten Sedimente. Ferner fanden sich darin zahlreiche Mikrococcen- und Bacteriencolonien (wahrscheinlich zum grössten Theile post mortem entstanden), ausserdem einzelne Elemente, welche aus dem Darmkanal stammen mussten, so Cylinderepithelzellen, Cholestearinplättchen und quergestreifte gallig gefärbte Muskelfasern. Der interessanteste Bestandtheil waren Zellenhaufen, welche Prof. von Recklinghausen als Pankreaszellen gedeutet hat, und auf diese glaubt er hauptsächlich die auffallend vorgeschrittene Fäulniss der Bauchwand und der Bauchorgane an der Leiche zurückführen zu müssen. Es ist ja bekannt, wie schnell und leicht todte Pankreastheile in Fäulniss übergehen, so dass Pankreas das beliebteste Material für Fäulnissversuche bildet. Man kann sich nun leicht vorstellen, dass, da bei Operationen innerhalb der Pankreassubstanz ein Hineinfallen von kleinen abgetrennten Stückchen derselben in die Bauchhöhle kaum zu vermeiden ist, diese hier in Fäulniss übergehen und ihre Umgebung, ja sogar den ganzen Organismus nach erfolgter Resorption inficiren. Prof. von Recklinghausen hat die Leiche bereits 8 Stunden nach dem Tode angesehen und konnte da schon subcutanes Emphysem in der Umgegend der Wunde beobachten. Endlich fand sich in der fraglichen Flüssigkeit auch Leucin und Tyrosin in grösserer Menge, als es gewöhnlich in peritonitischen Ergüssen vorkommt, wohl auch von der pankreatischen Zersetzung herrührend.

---

1) Beiträge zu den Operationen am Magen in Czerny's Beiträgen zur operativen Chirurgie. Stuttgart 1878. S. 152.

In den Lungen wurden ausser den in dem Protokolle angegebenen Verhältnissen keine weiteren Veränderungen, besonders kein Fett und keine Mikrococcen gefunden. In den Nieren hatte keine Ablagerung von Mikrococcen stattgefunden.

Für die Beurtheilung der Todesursache in unserem Falle kommt wohl wesentlich die sehr hochgradig geschädigte Herzthätigkeit in Betracht. Direct war dieselbe durch die 5stündige Narkose stark gefährdet, und dann kann das lange Irritiren des Magens und des ihm benachbarten Ganglion solare gewiss nicht ohne nachtheiligen Einfluss auf die Herzaction geblieben sein. Vielleicht ist auch das plötzliche Unfühlbarwerden des Pulses, als zuerst an dem Magen gezerrt wurde, in dieser Weise zu erklären [1]). Ein zweites Moment, welches reflectorisch die Herzthätigkeit beeinflussen konnte, war der sehr grosse Schmerz in der Magengegend, über welchen Patient nach der Operation klagte. Ferner lag entschieden beginnende Peritonitis vor, welche durch die Fäulniss von isolirten Pankreastheilchen noch einen besonders acuten Charakter angenommen hatte (s. unten), und nach der Ansicht von Prof. von Recklinghausen muss in Fällen von acuter Peritonitis der häufig sehr schnell eintretende Tod, wenn eine mechanische Todesursache noch nicht vorliegt, durch auf reflectorischem Wege zu Stande gekommene Herzparalyse erklärt werden. — Als weitere nervöse Erscheinungen bei unserem Operirten sind die hochgradige Dyspnoe und die sehr starke Schweisssecretion hervorzuheben.

Der Fall von Rydygier [1]) endete unter ähnlichen Erscheinungen. Es heisst in der Beschreibung des Verlaufes (S. 257): ... „klagt über Zusammenschnüren und Schmerzen in der Brust, wirft sich hin und her, will sich aufsetzen.“ Als Todesursache wird bezeichnet (S. 257): „Erschöpfung oder Sepsis acutissima.“ Eine Verletzung des Pankreas hatte nicht stattgefunden.

Unser Fall hat dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass er bis zu der Eröffnung der Bauchhöhle ungewöhnlich sichere Chancen für das Gelingen der Operation zu bieten schien, und dass von da an durch verschiedene ungeahnte Verhältnisse die Operation sich zu einer äusserst schwierigen und in ungünstigster Weise complicirten gestaltete, was den unglücklichen Ausgang herbeiführen musste. Bei

1) Das Ausbleiben einer auffallenden Verlangsamung des Pulses mit Blutdruckserhöhung beim Einklemmen und Einschneiden des Magens wird wohl mit der Goltz'schen Beobachtung verglichen werden können, dass beim chloroformirten Frosche der Klopfversuch nicht gelingt.

2) Diese Zeitschrift Bd. XIV. S. 252.

einem 34jährigen muskelstarken Individuum, mit einem seit verhältnissmässig kurzer Zeit bestehenden Tumor behaftet, welcher eine Beweglichkeit besass, wie sie dem gesunden Pylorus entschieden nur ganz ausnahmsweise zukommt, durfte man wohl dem Gelingen der Operation mit einer gewissen Zuversicht entgegensehen, und doch wurde Alles allein schon durch die wenige Centimeter breite Adhärenz des Pankreas compromittirt.

Ausser dem dritten Billroth'schen ist ein, wie es scheint, dem unserigen ähnlicher Fall kurz in der Gesellschaft der Aerzte in Wien mitgetheilt worden[1]): „Dr. Jurié hat vor 3 Wochen eine Pylorusresection mit ungünstigem Erfolge ausgeführt. Das Carcinom schien von aussen leicht beweglich; erst nach Abtrennung des Carcinoms zeigte sich, dass das Duodenum zu wenig beweglich sei. Die Vereinigung des Duodenum mit dem Magen wurde erst zu Stande gebracht, nachdem ein Theil des Pankreas abgelöst worden war."[1])

Wenn es auch ungerechtfertigt wäre, aus einer einzelnen noch dazu besonders unglücklich complicirten Beobachtung, wie der unserigen, allgemeine Schlüsse auf den Werth oder Unwerth der Magenresection zu ziehen, so sind doch einzelne Punkte wohl zu einer vorsichtigen Verallgemeinerung geeignet.

Wie im Vorhergehenden wiederholt hervorgehoben wurde, war die Verwachsung des Pankreas mit dem carcinomatösen Pylorus sowohl für die Beurtheilung der Operabilität des Falles vor und nach Eröffnung der Bauchhöhle, als auch für die Operation selbst die Hauptschwierigkeit und endlich die indirecte Todesursache.

Ich möchte zunächst kurz auf das normale Verhältniss zwischen Pylorus und Pankreas hinweisen, über welches die Angaben der Lehrbücher sich vielfach widersprechen. Bekanntlich liegt die hintere Wand des Pylorus auf der Vorderfläche des Pankreas, und beide sind durch einen Spalt getrennt, welcher den rechten Ausläufer der Bursa omentalis bildet. Eine nähere Beziehung zwischen Magen und Pankreas ist durch das Lig. gastro-pancreaticum gegeben, welches von der Cardia aus der hinteren Magenwand entlang auf das Pankreas sich umschlägt und hier gegenüber dem Pylorus seinen Ansatz findet. Der erwähnte Spalt endet je nach dem Alter der Individuen 1—2 Cm. unterhalb des Pylorusringes, indem sich hier der hintere Bauchfellüberzug des Magens auf das Pankreas umschlägt. Von dieser Stelle aus nach abwärts ist das Pankreas mit dem Duodenum verwachsen.

---

1) Wiener medic. Wochenschrift. Nr. 23. 1881. S. 649.

Ich habe diese Verhältnisse vorläufig nur an einer kleinen Zahl von Präparaten geprüft, beabsichtige aber noch ein grösseres Material zu Rathe zu ziehen, da das Verhalten des Bauchfelles in der Pylorusgegend nicht ganz constant zu sein und überhaupt in mehrfacher Beziehung Interesse darzubieten scheint.

Die anatomischen Beziehungen machen es auf den ersten Blick sehr wahrscheinlich, dass bei Pyloruskrebsen häufig Adhäsionen zwischen Magen und Pankreas zu Stande kommen. Rokitansky hatte es ausgesprochen, dass abgesehen von „wichtigen seltenen Ausnahmen" „der krebsige Pylorus in der Regel fixirt ist", und man hatte sich dieser Ansicht allgemein angeschlossen.

Gussenbauer und von Winiwarter haben nun im Anschlusse an ihre experimentelle Arbeit über „Die partielle Magenresection"[1]) die 61287 Sectionsprotokolle des Wiener pathologischen Institutes vom Jahre 1817—1873 einem eingehenden Studium unterworfen und unter 542 Pyloruscarcinomen 172 ohne Verwachsungen und 223 ohne secundäre Krebsknoten in anderen Organen und in Drüsen gefunden. Sie ziehen daraus den Schluss, dass, wenn auf dem Sectionstische eine verhältnissmässig so grosse Zahl von Pyloruscarcinomen ohne Verwachsungen und Metastasen zur Beobachtung kommt, überhaupt diese Secundärerscheinungen sehr häufig nicht in so frühen Stadien der Krankheit auftreten, als allgemein angenommen wird.

Ich habe die mir bereitwilligst zur Verfügung gestellten Sectionsprotokolle (ausführliche Dictate und nachträgliche skizzenhafte Aufzeichnungen) des hiesigen pathologischen Institutes durchgesehen und unter etwa 4000—5000 Sectionen (1872—1880) 72 Fälle von Magenkrebs gefunden, wovon 39 ihren Sitz wesentlich am Pylorus hatten. Von letzteren waren Metastasen (Leber, Peritoneum in grösserer Ausdehnung u. s. w.) bei 25, keine bei 7 vorhanden, über die übrigen 7 fehlten bezügliche Angaben. Verwachsungen mit dem Pankreas waren als vorhanden in 6 Fällen, als nicht vorhanden in 2 Fällen notirt, für den Rest (31) war das Verhalten des Pankreas nicht erwähnt. Drüseninfiltration vorhanden bei 25, nicht vorhanden bei 2, keine Angaben hierüber bei 12 Fällen. Als nicht operabel — wenn diese Betrachtungsweise erlaubt ist — sind in dieser Zusammenstellung von 39 Pyloruskrebsen 28, als event. operabel (soweit es eben nur auf die Ausbreitung des Carcinoms ankommt) 4 zu betrachten; der Rest bleibt nach den Protokollen ganz unklar.

Diese kleinen Zahlen können natürlich keinen Anspruch erheben

1) Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XIX. S. 347 u. f.

mit der Gussenbauer-von Winiwarter'schen Statistik verglichen oder gar ihr gegenüber gestellt zu werden; sie sollen nur einen selbstständigen Beitrag zu unserem Thema bilden. Es bleibe jedoch nicht unerwähnt, welche auffallend verschiedenen Schlüsse Rokitansky (nach dem obigen Citate) und die genannten Autoren aus annähernd demselben Materiale gezogen haben.

Setzen wir nun einmal den Fall, dass man bei Ausführung der Magenresection genöthigt ist, den mit dem Pankreas entzündlich oder krebsig verwachsenen Pylorus (beziehungsweise Anfangstheil des Duodenum) durch Abbinden eines Theiles der Drüse oder durch Lostrennung mit Verletzung von Drüsensubstanz zu isoliren; welche Gefahren werden hierbei in Betracht kommen? 1) die Blutung, 2) das Ausfliessen von Secret aus der verletzten Drüse, 3) die sehr grosse Neigung nicht mehr lebender Pankreastheile zur Fäulniss.

Wie aus der Beschreibung der Operation hervorgeht, war in unserem Falle die Blutstillung an der pankreatischen Wundfläche mit ungemein grossen Schwierigkeiten verbunden. Ganz abgesehen von der Gefahr der Verletzung grösserer im Operationsfelde sichtbarer Gefässe, besonders der Pfortader, war die Blutung aus der eigentlichen Drüsensubstanz eine sehr erhebliche und konnte erst nach längeren vergeblichen Versuchen vollkommen beherrscht werden. Jedoch es hat sich gezeigt, dass diese Schwierigkeit zu überwinden ist.

Wir wollen ferner unentschieden lassen, ob es überhaupt gelingt, einen Theil des Pankreas so abzubinden, dass ein Austritt von Secret nicht stattfinden kann; sicherlich wird bei jeder Art von Wunde innerhalb der Pankreassubstanz eine theilweise Befeuchtung der umgebenden Gewebe mit pankreatischem Safte nicht vermieden werden können; in den meisten Fällen wird sich Drüsensecret während und nach der Operation in die Bauchhöhle ergiessen.

Wölfler hält die Abbindung eines Theiles des Pankreas aus zweierlei Gründen für gefährlich: „*a*) Wissen wir, dass nach Abbindungen an der Parotis nicht selten ganz enorme Anschwellungen und viele kleine Abscesse entstehen, die gewöhnlich zur Sequestration von Drüsenpartien führen, und *b*) ist jedenfalls zu befürchten, dass der aus dem angeschnittenen Pankreas ausfliessende Saft wegen seiner peptonisirenden Wirkung die Magennarbe auflöst."

Die letztere Auffassung bedarf wohl einer Einschränkung, wenn man die bezüglichen an Thieren gemachten Erfahrungen auf den Menschen übertragen darf. Bei den Versuchen mit aus Pankreasfisteln gewonnenem Secrete scheint es nicht selten vorzukommen,

dass die Canüle aus dem Ductus pancreaticus herausgleitet, und sich der Pankreassaft dann in die Bauchhöhle ergiesst. Auffallender Weise wird dieses Ereigniss von keinem der zahlreichen Experimentatoren als schädlich für das Versuchsthier bezeichnet.

Heidenhain[1]) sagt in dieser Hinsicht: „Die Thiere leiden darunter nicht, ja der Gang regenerirt sich, trotzdem dass seine verwundete Wand fortwährend von dem Secret befeuchtet wird. Die Thatsache wird allgemein angegeben, ich kann sie aus vielfacher Erfahrung bestätigen. Niemand hat bisher, soviel ich weiss, an derselben Anstoss genommen, und doch ist sie sehr schwer erklärbar. Weshalb verdaut der Saft nicht die verwundeten und eiternden Gewebe? Das Albuminferment muss, es ist nicht anders denkbar, seiner Wirksamkeit beraubt werden. Aber wodurch? Ich vermuthe durch Rückverwandlung in Zymogen, indem die lebenden Gewebe bewirken, was Podolinski durch Behandlung von Pankreatinlösungen mit Zinkstaub oder mit Hefe herbeiführte, eine Reduction nämlich des Pankreatins, das ja nach Podolinski's Beobachtungen aus dem Zymogen durch Sauerstoffaufnahme hervorgeht." Die Bestätigung dieser Vermuthung scheint bisher nicht erfolgt zu sein[2]).

Immerhin ist bei einer Verletzung des Pankreas durch schrittweises zum Theil stumpfes Operiren, wie in unserem Falle, die Möglichkeit vorhanden, dass einzelne leblose Gewebselemente mit wirksamem Secrete zusammentreffen und aufgelöst werden. Ferner aber kann die Frage entstehen, wenn wir auch im Allgemeinen die verdauende Wirkung des Pankreassecretes auf das lebende Bauchfell nach den Thierversuchen für den Menschen ausschliessen dürfen, ob wir dies ebenso für die eventuell einfach irritirenden, Entzündung erregenden Eigenschaften des Saftes zu thun berechtigt sind. Diese Frage erhebt sich im Hinblick auf die Thatsache, dass das Einfliessen einer verwandten Flüssigkeit, der Galle, in die Bauchhöhle des Hundes bei Anlegung von Gallenfisteln übereinstimmend als ganz unschuldiges Ereigniss bezeichnet wird, während beim Menschen Perforation der Gallenblase oder eines der grösseren Ausführungsgänge in die Bauchhöhle „sofort die heftigsten Erscheinungen der Peritonitis hervorruft, welche beinahe ausnahmslos einen rapid tödtlichen Verlauf nimmt"[3]). Dass der Austritt von Galle auch bei der Magen-

1) Archiv für die ges. Physiol. Bd. XIV. S. 466. 1877.
2) Vgl. Pawlow, ebendaselbst Bd. XVI. S. 123 u. f. 1878.
3) Schüppel, Krankheiten der Gallenwege und der Pfortader in Ziemssen, Handb. der spec. Path. u. Ther. S. 149. Die Frage, ob in Ausnahmefällen der Erguss von Galle in die Peritonealhöhle ertragen werden kann, und sich dort definitive Heilungsprocesse einleiten können, ist nach demselben Autor noch nicht spruchreif. S. 154.

resection in Betracht kommen kann, geht aus unserer Operationsgeschichte hervor. Es ist schon weniger wahrscheinlich, dass die Reaction des Bauchfelles von Thieren und Menschen gegen die Berührung mit pankreatischem Safte verschieden sei; aber es muss doch besonders in Bezug auf das Beispiel der Galle hervorgehoben werden, dass man gewiss häufig speciell für Operationen mit Eröffnung des Bauchfellsackes die an Thieren gemachten Vorversuche etwas zu vorbehaltslos auf den Menschen überträgt.

Es sei auch noch in Bezug auf eine etwa gelungene Abbindung eines Theiles des Pankreas erwähnt, dass von der ohne Zweifel sich stauenden und „jedenfalls zunächst fermenthaltig zur Resorption gelangenden Flüssigkeit" (Heidenhain) wohl kaum eine nachtheilige Wirkung für den Organismus zu erwarten wäre. Obwohl nach den Versuchen von Béchamp und Baltus[1]) reines in das Blut von Hunden injicirtes Pankreatin ungewöhnlich schwere Erscheinungen und bei einem bestimmten Verhältnisse der injicirten Menge zu dem Körpergewichte des Thieres den Tod herbeiführt, so hat man doch nie beobachtet, dass Thiere durch den künstlichen Verschluss des Ductus pancreaticus geschädigt werden. Heidenhain will diese schwer erklärbare Thatsache ebenfalls mit der erwähnten Hypothese dem Verständnisse näher bringen.

Wir wenden uns zu unserem dritten Punkte, der grossen Neigung des Pankreasgewebes zur Fäulniss, und ich glaube hierin liegt die hauptsächlichste Gefahr der Pankreasverletzung. Dass bei Anlegung einer Pankreaswunde in unserem Sinne durch Ligaturen und stumpfes Operiren zahlreiche kleine Drüsentheilchen vollständig isolirt werden, wird nicht zu vermeiden sein und fand in unserem Falle statt. Dass auf der anderen Seite unter antiseptischen Cautelen in die Bauchhöhle versenkte todte oder lebende Pankreasstückchen nach Analogie der Versuche von Hegar, Tillmanns, Rosenberger[2]) u. A. ohne besondere Reaction einheilen oder verschwinden können, möchte ich nicht bezweifeln, obwohl gerade mit Pankreas keine Versuche bisher gemacht zu sein scheinen. Aber wie werden sich gequetschte Theilchen verhalten, deren Leben ganz oder theilweise aufgehoben ist, zumal wenn sie auf eine durch die verschiedenen deprimirenden Einflüsse der Operation zeitig inactive Unterlage zu liegen kommen? Ich glaube, sie werden am wenigsten von allen Körpergeweben Fäulnisserregern Widerstand leisten können und sehr leicht in mehr oder

1) Comptes rendus. XC. 539.
2) Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 25. S. 771 u. f. 1880.

weniger sich ausbreitende Fäulniss übergehen. Doch woher kommen die Fäulnissfermente, wenn die antiseptische Methode mit aller Strenge durchgeführt ist? Nach den Untersuchungen von Tiegel[1]), sowie von Nencki und Giacosa[2]) ist es wohl nicht mehr zu bezweifeln, dass in allen Organen während des Lebens „Pilzkeime" vorhanden sind. Ausserdem nimmt man doch wohl allgemein jetzt an, dass bei noch so sorgfältiger Antisepsis von den in die Wunde gelangten Fäulnisserregern immer ein Theil am Leben bleibt, dessen weitere Wirkung von dem Erfolge seines Kampfes um die Existenz oder die Existenzbedingungen abhängt. So gelangten in unserem Falle bei dem langen Offenbleiben der Bauchwunde gewiss zahlreiche Keime lebend in die Peritonealhöhle und kamen hier mit mortificirtem zu rapider Fäulniss neigendem Pankreasgewebe in Berührung. Es wurden isolirte Pankreastheile ausser an der Wundfläche im Becken nachgewiesen, und auf ihre Fäulniss ist wahrscheinlich wesentlich die vorgefundene beginnende Peritonitis, ziemlich sicher aber die rapide Zersetzung des Cadavers zu beziehen.

Auf Grund der im Vorigen angestellten Betrachtungen und der an unserem Operirten gemachten Erfahrungen kann ich mich nur der Ansicht Billroth's anschliessen, dass die Verwachsung des zu resecirenden Pylorus mit dem Pankreas wegen der Gefahren der Verletzung des letzteren die Operation der Magenresection contraindicirt. Soweit es sich dabei um die Uebertragung von durch Thierexperimente festgestellten Thatsachen auf den Menschen handelt, bin ich mir des relativen Werthes der obigen Schlussfolgerungen in vollem Maasse bewusst.

Leider hat es sich nun in unserem Falle gezeigt, dass die Fixirung des Pylorus an das Pankreas sich unter Umständen nach Eröffnung der Bauchhöhle, ja sogar noch nach Abbindung der Magenligamente einer sicheren Diagnose entziehen kann. Man darf wohl mit Recht vermuthen, dass dies nur in einer verschwindenden Zahl von Fällen stattfinden wird, und dass man meistens die begonnene Operation nach Erkenntniss der fraglichen Verwachsung im Stadium der Probeincision wird beenden können. Für die Diagnose der Betheiligung des Pankreas durch die unverletzten Bauchdecken haben wir in frühen Stadien des Pyloruskrebses gar keine sicheren Anhaltspunkte, und, wie unser Fall zeigt, kann eine ungewöhnlich ausgiebige Beweglichkeit des Pylorus trotz fester Verwachsungen mit dem Pankreas be-

1) Virchow's Archiv. Bd. 60. S. 453 u. f.
2) Journal für prakt. Chem. Bd. 20. S. 34 u. f.

stehen. Ja es wäre der Fall denkbar, dass man gerade aus der Unbeweglichkeit des krebsigen Pylorus kurz nach Auftreten der ersten Symptome und bei geringer Grösse des Tumors eine Verwachsung mit dem Pankreas unwahrscheinlich machen könnte. Dann nämlich, wenn das Carcinom an der vorderen Hälfte des Pylorusringes entstanden und deshalb zunächst mit den Bauchdecken verlöthet wäre.

Jedoch, wie in diesem Punkte, so ist überhaupt, nachdem nun einmal die erfolgreiche Möglichkeit der Magenresection durch die Operationen von Billroth, Wölfler und Czerny[1]) bewiesen ist, der diagnostische Theil der unvollkommenste dieses neuen Gebietes. Es müsste der Operation eine Methode zur Seite stehen, um in den frühesten Stadien, womöglich noch bevor ein Tumor durch die Bauchdecken zu fühlen ist, ein Magencarcinom ohne chirurgischen Eingriff sicher diagnosticiren zu können. Auch wäre es für die Frage der Verwachsungen und Metastasen von der grössten Wichtigkeit, wenn man im Stande wäre, die Species des Carcinoms vorher zu bestimmen. Hierfür sind ebenfalls bis jetzt nur ganz allgemeine Anhaltspunkte vorhanden.

Man erhält überhaupt bei dem Studium der ausgedehnten Literatur über Magencarcinom den Eindruck, dass es nothwendig wäre, mit den bekannten diagnostischen Methoden eine neue Beobachtungsreihe unter chirurgischen Gesichtspunkten zu eröffnen, da diese begreiflicher Weise bisher gar nicht berücksichtigt wurden. Als das constanteste und charakteristischste Symptom des Magencarcinoms scheint man in frühen Stadien, wo noch kein deutlicher Tumor zu greifen ist, die kachektische Farbe des Kranken ansehen zu müssen, insofern sie „sich mit oder bald nach der ersten localen Ablagerung des Krebses ganz von Störungen der Magenverdauung unabhängig einstellt“ (Ott[2]); sie ist nach demselben Autor in 95 Proc. aller Fälle vorhanden. Alle Symptome von Seiten des Magens sind weniger constant, sehr wechselnd in ihrer Combination und können bei den verschiedensten Magenkrankheiten auftreten.

Zum Schluss möchte ich als charakteristisch die folgende Aeusserung Ebstein's aus seiner Arbeit über die Nichtschlussfähigkeit des Pylorus anführen[3]): „..... so müssen wir doch auch heute noch als zu Recht bestehend anerkennen, wenn Cruveilhier sagt: Je ne vois aucun moyen de différencier d'une manière positive l'ulcère simple d'avec le cancer de l'estomac.“

1) Wiener medic. Wochenschr. 1881. Nr. 31. S. 903.
2) Zur Pathologie des Magencarcinoms. Dissertation. Zürich 1867. S. 95.
3) Deutsches Archiv für klin. Medicin. Bd. 26. S. 323. 1880.

# XI.

## Beobachtungen über parasynoviale scrophulöse Abscesse am Kniegelenk.

Von

**Dr. A. Bidder**
in Mannheim.

Bei Besprechung der „Parasynovitis" hebt C. Hueter (Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. 1. Theil. S. 83) hervor, dass die so häufig vorhandenen parasynovialen Entzündungen und Abscesse in der Regel nach primären Affectionen der Gelenkhöhle, namentlich bei Synovitis hyperplastica granulosa, gleichsam als fortgeleitete Processe, beobachtet werden. „Französische Autoren (Gerdy u. A.)", sagt er, haben den parasynovialen Abscessen die Bezeichnung „Abscès circonvoisins" gegeben. Am seltensten werden sie ihre Entwicklung finden, wenn in den Granulationen der Synovialis selbst keine Abscessbildung vorliegt; doch darf man nicht vergessen, dass in Folge einer Synovitis granulosa eine Fistel in der Gelenkgegend existiren kann, welche nur in den parasynovialen Abscess führt und keineswegs als Bürgschaft für die Existenz einer eigentlichen Gelenkeiterung betrachtet werden darf. Nur kann ich solche parasynoviale Eiterungen ohne Eiterung im Synovialgewebe nicht als häufig anerkennen und ich vermuthete, dass man dieselben früher, besonders auf die Autorität französischer Schriftsteller, häufiger annahm, als es den thatsächlichen Verhältnissen entsprach. Nicht nur am Lebenden, sondern sogar an der Leiche noch kann es schwer sein, die Communication des parasynovialen Abscesses mit der Höhle des Gelenks durch Finger oder Sonde zu entdecken, während diese Communication doch selten fehlt." Je mehr man bereit ist, dieser Auffassung Hueter's zuzustimmen, um so grösseres Interesse wird man an diesen seltenen Fällen nehmen, in denen Untersuchung und Verlauf der Affection es als sicher erscheinen lassen, dass in der That eine sich auf das parasynoviale Gewebe beschränkende Entzündung vorlag.

Einige solche Fälle, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, möchte ich zunächst kurz beschreiben, um dann später noch einige Bemerkungen daran zu knüpfen.

Ein 6jähriger Knabe, H. S. aus Mannheim, gesund aussehend und wohlgebaut, als einziges Kind zweiter Ehe von anscheinend gesunden Eltern abstammend, sehr verwöhnt, klagte am Ende des Jahres 1879 über Schmerzen am linken Knie, zeigte aber kaum irgend welche Gehstörungen. Es bildete sich langsam eine Schwellung aus, gegen welche Jodbepinselung angewandt wurde. Da sich mehr und mehr die Erscheinungen eines Tumor albus herausbildeten, legte der Hausarzt für einige Wochen einen Gypsverband an, nach dessen Abnahme die Symptome jedoch nur gesteigert erschienen. Fieber soll nur vorübergehend und in geringem Grade vorhanden gewesen sein.

Ende Januar 1880 sah ich den Knaben und constatirte eine bedeutende Geschwulst, welche über der Höhe des Condylus internus femoris beginnend neben der Patella hin sich unterhalb derselben nach der äusseren Fläche des Knies erstreckte. Die Haut über der stark fluctuirenden Geschwulst ist unverändert. Ein Erguss ins Kniegelenk ist nicht vorhanden, die Bewegungen desselben sind frei. Eine grössere Incision an der inneren Fläche des Knies und eine kleinere an der äusseren entleerte etwa 40 Grm. einer trüben Flüssigkeit, welche gelbe fetzige Bröckel enthielt. Der eingeführte Finger gelangte auf die äussere Schichte der Kniegelenkkapsel; diese, sowie die ganze Abscesshöhle sind mit Granulationen bedeckt, welche mit dem scharfen Löffel vorsichtig aber sorgfältig herausbefördert werden. Es folgt eine Ausspülung der Wundhöhle mit 5 proc. Carbollösung und Einführung kurzer Drainröhrchen, worauf schliesslich ein comprimirender Carbol-Salicylwatteverband angelegt wird. Der grösste Theil der Abscesswunde verklebte direct mit einander; nur in der Umgebung der Drainröhrchen blieb die Prima intentio aus. Nachdem jedoch durch diese Fistelöffnungen die neugebildeten schlechten Granulationen nochmals ausgeschabt worden waren, trat Heilung ein.

Wenige Wochen nach der Operation konnte der Knabe vollständig gesund wieder umherlaufen, und konnte die Dauer der Heilung und das ganz normale Verhalten des Kniegelenks noch fast 2 Jahre nach der Operation constatirt werden.

Die mikroskopische Untersuchung der in Alkohol gehärteten, mit dem Löffel ausgeschabten Massen ergab ein blutreiches Granulationsgewebe, in welches zahlreiche charakteristische Tuberkelhäufchen mit und ohne Riesenzellen eingebettet waren.

Schwerer war der folgende Fall, welcher daher auch längere

Zeit bis zur Heilung nöthig hatte. Am 8. März 1880 wurde der 3½jährige Carl W. aus Neckarau von seiner Mutter in Begleitung des Grossvaters zu mir gebracht. Der Vater des Knaben lag zu Hause an Schwindsucht darnieder, welcher er auch einige Monate später erlag; vor seinem Tode konnte ich selbst noch das Vorhandensein einer Phthisis pulmonum feststellen. Vor einiger Zeit soll sich eine Verdickung des rechten Knies gezeigt haben, die allmählich immer grösser geworden sei. Der Knabe, der mit seiner Geschwulst den Tag über sich frei umherbewegt haben soll, ist für sein Alter wohl entwickelt, aber mässig ernährt und zeigt ausser einer Blepharadenitis sonst nur eine bedeutende Verdickung des rechten Kniegelenks. Der Umfang desselben ist fast doppelt so gross als der des linken gesunden Knies. Zwischen der bis auf einige stärker durchschimmernde Venen normal aussehenden Haut und der inneren Fläche des Kniegelenks befindet sich, die Patella halb umkreisend, eine ausgedehnte Geschwulst, welche stark fluctuirt. Das Knie wird in geringer Beugung gehalten, kann aber, da irgend welche Muskelspannungen nicht bestehen, leicht vollständig extendirt und flectirt werden. Auch kann der Kleine fast ohne Schmerzen und Hinken gehen. Ein Erguss in die Gelenkhöhle war nicht vorhanden; die Patella „tanzte" nicht. Durch zwei Einschnitte, von denen der eine in der Höhe der Gelenkspalte lag, der andere oberhalb der Patella, entleert sich eine grosse Quantität (etwa 100 Grm.) gelben Eiters, welcher mit zahlreichen Bröckeln gemischt war. Mit dem in die Höhle eingeführten Zeigefinger kann man die ganze mediale Fläche der Kniegelenksgegend abtasten und feststellen, dass der Abscess der Gelenkkapsel aufgelegen hatte. Nach Ausschabung der Granulationen, Ausspülung der Höhle mit 5 proc. Carbollösung und Drainirung folgt auch hier der comprimirende Carbol-Salicylwatteverband. Unter einem entsprechenden diätetischen Regime und nach einigen Verbänden heilten nun im Laufe des Frühlings die Schnittöffnungen zu, und besserte sich das Allgemeinbefinden sehr. Das mit einer Binde umwickelte Knie blieb jedoch noch dick, störte aber den Knaben bei seinen Bewegungen im Freien und den Spielen mit andern Kindern nicht. Die Mutter gab ihm während des Sommers fleissig Kochsalzbäder, die von gutem Erfolg waren. Gegen den Winter hin bekam der Knabe einen starken Stoss an das rechte Bein, worauf die Schwellung wieder stärker wurde. Als dieselbe mehrwöchentlichen Bepinselungen mit Jodoformcollodium nicht weichen wollte, und es mir nun schien, als ob sich wieder ein Abscess gebildet hätte, stiess ich mit einem Troicar in die Geschwulst, wonach sich aber

nur blutige Flüssigkeit entleerte. Es bestand also nur Pseudofluctuation, wahrscheinlich bedingt durch weiches Granulationsgewebe, welche die Stelle des ehemaligen Abscesses einnahm. Die Probepunction hatte gar keine weiteren Folgen, und ich ging nun daran feste Verbände anzulegen, in der Absicht, dem lebhaften Knaben die Bewegungen im Gelenk zu beschränken und das periarticuläre Gewebe vor erneuten Reizungen zu schützen. Im Mai legte ich dem Knaben den letzten Verband und zwar einen Wasserglasverband an. Erst im October 1881 brachte mir die Mutter den Knaben wieder mit dem Bemerken, dass sie den zerbrochenen Verband bereits Ende Juli entfernt habe.

Die Besichtigung zeigte nun, dass die Geschwulst ganz verschwunden und das Knie vollständig zur Norm zurückgekehrt war. Nur unter der unteren Schnittnarbe fand sich mit dieser zusammenhängend ein kleiner, harter, erbsengrosser, verschieblicher, ganz schmerzloser Knoten wahrscheinlich fibromatöser Beschaffenheit.

Diese beiden Fälle kann man wohl, ohne den Thatsachen irgend welchen Zwang anzuthun, als primär parasynoviale, oder, wenn man es lieber will, periarticuläre scrophulöse resp. tuberculöse Abscesse bezeichnen. Von einer Affection des Gelenkes selbst war nichts zu bemerken und trat eine solche im Verlaufe der Beobachtung auch nicht ein. Warum solche Abscesse so selten sind, ist schwer zu sagen; vielleicht sind sie übrigens häufiger, als es den Anschein hat, da man sich wohl vorstellen kann, dass eine Anzahl derselben bereits frühzeitig die Synovialis und somit das Gelenk selbst in Mitleidenschaft zieht und der Chirurg, wenn er einen solchen Kranken erst in diesem Stadium zu sehen bekommt, nicht mehr entscheiden kann, wo das Uebel zuerst begann. Die Frage aber nach der Ursache solcher Abscesse kann man zur Zeit ebensowenig endgültig beantworten, wie die Frage nach dem Wesen der Scrophulose resp. Tuberculose überhaupt und den Gründen ihrer charakteristischen localen Aeusserungen. Auf diese mich schon lange beschäftigenden Fragen hoffe ich bald in einer anderen Arbeit näher eingehen zu können. Hier möchte ich besonders die Diagnose der primär parasynovialen Abscesse noch kurz berühren.

Bei den oben beschriebenen Kranken lag der von oben nach unten in die Länge gezogene Abscess in seinem Hauptttheil an der medialen Fläche des Kniegelenks, sich neben und unterhalb der Patella mehr oder weniger nach aussen hinüberziehend; ob die Hauptmasse des Abscesses sich auch an der lateralen Fläche entwickeln kann, ist mir nicht bekannt. Die vordere Fläche der Patella zeigt

sich frei von Schwellung, was in Hinsicht auf den Hydrops oder die Entzündung der präpatellaren Schleimbeutel von Bedeutung ist, wenngleich eine Verwechselung mit diesen wohl kaum stattfinden dürfte. Ein Erguss im Kniegelenk fehlt, die Knochen zeigen keine schmerzhaften Druckpunkte, und vor Allem erscheinen die Gelenkbewegungen frei. Sind diese Symptome aber vorhanden, so kann man wohl eine ernste Affection der Synovialis oder der Gelenkenden ausschliessen. Beim Tumor albus (der Synovitis oder Ostitis hyperplastica granulosa), mit dem ja der zuerst von mir erzählte Fall anfangs verwechselt wurde, ist ferner die Schwellung mehr symmetrisch oberhalb und unterhalb der Patella an den Seitengegenden des Gelenkes oder dem oberen Recessus der Gelenkhöhle entsprechend. Ein Erguss ins Gelenk ist meist vorhanden oder, wenn er auch fehlen sollte, so stellen sich doch frühzeitig Muskelcontracturen ein, die das Gelenk in Beugung feststellen. Das wird gewiss auch in den Fällen vorhanden sein, in denen parasynoviale Abscesse von einer tuberculös-nekrotischen Stelle des Epicondylus oder des äusseren Randes eines Meniscus, namentlich des medialen, ausgehen, aber durch Granulationsbildung bald von der Gelenkhöhle abgeschlossen werden, so dass sie selbstständig erscheinen. Wenn aber das letztere der Fall sein sollte und die geringe Gelenkaffection ausheilen könnte, während der Abscess fortbesteht, so würde er also erst später die Dignität eines primär-parasynovialen Abscesses erhalten; doch würde die Anamnese dabei wohl immer nachweisen dass früher irgend welche Bewegungsstörungen bestanden haben.

Wenn nun also ein primär parasynovialer scrophulöser Abscess nur darin mit dem genuinen Tumor albus Aehnlichkeit hat, dass es sich auch bei ihm um eine chronisch entstandene Geschwulst bei unveränderter Haut handelt, so kommen doch Fälle vor, in denen man zweifelhaft sein könnte, ob der zunächst periarticuläre Abscess erst secundär das Gelenk in Mitleidenschaft gezogen hat, oder ob das Umgekehrte der Fall ist.

Folgenden Fall glaube ich als Beispiel anführen zu dürfen:

Fritz R. aus Mannheim, von gesunden Eltern abstammend, bis auf einen Strabismus divergens und sehr langsame intellectuelle Entwickelung immer gesund, erkrankte zuerst im Frühjahr 1878, als er 2 Jahre alt war. Das rechte Knie soll schmerzhaft geworden sein und eine Anschwellung gezeigt haben. Es wurde mit verschiedenen gegen Tumor albus üblichen Mitteln behandelt. Im Herbste 1878, also ein halbes Jahr nach Beginn des Leidens, sah ich den Knaben zum ersten Male. Das rechte Knie zeigte neben und unter der Pa-

tella an der medialen Fläche, ähnlich wie in den zuerst beschriebenen Fällen, eine fluctuirende Geschwulst, über welcher die Haut nicht verändert erschien. Das Kniegelenk wird in leichter Beugestellung gehalten. Ein Erguss ins Gelenk ist nicht vorhanden, Erschlaffung der Gelenkbänder nicht zu constatiren; ob Druck der Gelenkflächen auf einander Schmerzen erregt, ist nicht zu bestimmen, da der ängstliche Knabe überhaupt bei jeder Berührung schreit und sich in jeder Beziehung ungeberdig beträgt. In der Chloroformnarkose schleifen die passiv bewegten Gelenkflächen glatt und gut aufeinander. Beim Gehen hält der Knabe das Gelenk fixirt und schont es. Am oberen Ende der Tibia, dem Lig. patellare gegenüber, wird durch einen ausgiebigen Schnitt die Haut gespalten, worauf sich eine bedeutende Masse von Eiter entleert, welcher mit zahlreichen gelben Fetzen und Brocken gemischt ist. Nach Ausschabung der Granulationen wird die Wunde ebenso behandelt und verbunden, wie bei den anderen Fällen geschildert ist. Eine zurückbleibende Fistel schloss sich erst nach mehreren Ausschabungen, so dass die Heilung der Wunde erst mehrere Wochen später definitiv wurde. Das rechte Knie war jetzt nur 2 Cm. dicker als das linke, das Allgemeinbefinden war gut, aber die active Beweglichkeit des Beines nahm nicht zu. Während des ganzen Jahres 1879 änderte sich der Zustand nur so weit, dass der Kleine das Bein immer mehr schonte und die Contractur zunahm. Der locale Befund am Gelenk blieb der gleiche. Im Jahre 1880 legte ich ihm an das fast rechtwinklig flectirte Bein meine Knieextensionsmaschine an (vgl. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 1880) und brachte dadurch allmählich eine Streckung des Gelenks zu Stande. Es folgten Gypsverbände und Wasserglasverbände. Die Symptome von Muskelspannung und Schmerzhaftigkeit beim Gehen blieben unverändert, obgleich der Umfang des Gelenkes sich verkleinerte und auch jetzt jeder Erguss in dasselbe fehlte. Zu wiederholten Malen suchte ich nach krankhaften Stellen am Knochen, aber vergeblich, die Epiphysen erschienen nirgends verdickt oder druckempfindlich. Da nun der Zustand ganz unverändert blieb, sich weder verbesserte, noch verschlechterte, so versuchte ich endlich der Sache dadurch eine Wendung zu geben, dass ich mehrere Wochen hindurch kräftige Massage und passive Bewegungen anwandte. Auch das hatte keinen Erfolg, das Gelenk blieb unverändert und wurde zur Locomotion ebenso wenig benutzt wie früher. Ich glaubte, dass sich dennoch irgendwo versteckt in den Epiphysen ein kranker Herd befinden müsse, der sich mit der Zeit vielleicht irgendwo seinen Ausweg suchen werde.

Patient erhielt nun einen Wasserglasverband, den er etwa 5 Wochen trug. Nach seiner Abnahme fand ich die alte Schnittnarbe aufgebrochen und in eine Fistel verwandelt, welche übelriechenden Eiter absonderte, durch die die Sonde aber nur etwa $1^1/_2$ Cm. tief eingeführt werden konnte.

Jetzt endlich gab ich dem Drängen der Eltern, welche bereits vor einem halben Jahre eine Operation verlangten, nach, zumal das Allgemeinbefinden des Knaben sich allmählich verschlechtert hatte.

Am 7. Januar 1881 machte ich die Resection des Gelenkes. Es enthielt nur eine ganz geringe Menge eitriger Flüssigkeit; die Stelle der Menisken nahm Granulationsgewebe ein; zwischen den Granulationen an der medialen Seite der Gelenkspalte ein kleiner Eiterherd; die Gelenkknorpel von Femur und Tibia uneben grubig; nur an einer kleinen Stelle am Femur war eine kleine Grube so tief, dass die Granulationen in den freigelegten Knochen ein wenig eindringen konnten. Die Ligamenta cruciata, obgleich zum Theil mit Granulalationen bekleidet, noch derb und fest. Der Patellarknorpel in der Mitte von Granulationen durchsetzt, welche bis ins Innere dringen und einige Knorpelstückchen aus der Verbindung mit dem übrigen Knorpel gelockert haben; kein Eiter in der Patella. Nach Abtragung der Gelenkflächen zeigt sich der Knochen völlig gesund, und an den resecirten Stücken kann man sich von der gesunden Beschaffenheit des Knochengewebes und davon überzeugen, dass auch der Knorpel in seinen tieferen Schichten noch ganz gesund ist. Im Uebrigen ist die Synovialis von Granulationsgewebe überzogen, welches ausgeschabt wird. Beiläufig will ich bemerken, dass die Verwachsung der Knochenschnittflächen recht schnell eintrat, dass dagegen die definitive Heilung der Resectionswunde durch mehrfach auftretende periarticuläre Abscesse verzögert wurde. Erst nach Ausfüllung der letzteren mit Stäbchen aus Jodoform und Traganthgummi trat endgültige Vernarbung des Operationsfeldes ein.

Ich muss gestehen, dass der Fall mir den Eindruck gemacht hat, als ob man berechtigt sei, auch hier eine primäre Erkrankung des parasynovialen Gewebes anzunehmen. Trotz des fast 3jährigen Bestehens der Knieaffection zeigten die Gelenkenden sich nur so oberflächlich afficirt, dass man allein die sehr langsam fortschreitende Granulationswucherung der Synovialis dafür verantwortlich machen kann. Dass diese aber erst secundär durch den vor $2^1/_2$ Jahren eröffneten und geheilten parasynovialen Abscess inficirt worden ist, wird man vermuthen dürfen, wenn man nicht annehmen will, dass hier ein Fall vorliegt — wie solche von König in seinem Lehrbuch

erwähnt werden — in dem die primäre Erkrankung allerdings im Gelenke stattfand, und zwar an der medialen Fläche des inneren Meniscus, wo aber die erkrankte Stelle sich bald, vielleicht durch Granulationen, gegen das übrige Gelenk abschloss, während die Entzündung sich nach aussen auf das periarticuläre Gewebe fortsetzte und dort zur Abscessbildung führte. (Auch v. Wahl nimmt an, dass die parasynovialen Abscesse fast ausnahmslos durch primäre Affection der Synovialis oder knöchernen Gelenkenden bedingt sind; s. Handbuch der Kinderkrankheiten von Gerhardt). Dafür scheinen die frühzeitig vorhandenen Muskelspannungen zu sprechen. Indessen muss man doch berücksichtigen, dass auch ein primär periarticulärer Abscess, wenn er nicht bei Zeiten eröffnet, sondern im Gegentheil von aussen durch Verbände comprimirt wird, das Gelenk vielleicht bald in Mitleidenschaft ziehen kann, auch wenn er nicht in einem der zahlreichen, mit dem Gelenke vielfach in näherer Beziehung stehenden Schleimbeuteln seinen Sitz hat, was eben in meinen Fällen nicht der Fall war. Andererseits scheint es aber auch erklärlich, dass namentlich sehr empfindliche Individuen jede Bewegung des Knies meiden und dasselbe in mittlerer Beugung feststellen, wenn ein den Sehnen dicht anliegender parasynovialer Abscess, durch die Bewegung derselben gereizt, Schmerzen verursacht.

Es dürfte sich wohl empfehlen, solche periarticuläre resp. parasynoviale Abscesse, wie die beschriebenen, so früh als möglich zu eröffnen und zu heilen, da möglicherweise dadurch in manchen Fällen in ähnlicher Weise eine Prophylaxe geübt wird gegen die fungöse Gelenkentzündung, wie sie Kocher erreicht durch zeitige Ignipunctur der primär ostalen Herde. Vielleicht wäre auch dem letzten Knaben die lange Leidenszeit und schliessliche Resection erspart geblieben, wenn man den Abscess früher entdeckt und entleert hätte.

Mannheim, 1. November 1881.

# XII.

## Historisch-kritische Darstellung der Lehre von der Unterbindung der Blutgefässe.

Von

**W. Greifenberger,**
Cand. med. in Berlin.

(Schluss.)

Im Beginne des achtzehnten Jahrhunderts, welches auf allen Gebieten eine ungeheure Menge von Systemen und Theorien hervorgebracht hat, fing man an sich auch mit der theoretischen Seite der Ligatur zu beschäftigen, zunächst natürlich mit den makroskopischen Vorgängen, welche an und in dem unterbundenen Gefässrohre Platz greifen. Man liest gewöhnlich, dass J. L. Petit überhaupt der Erste gewesen sei, der „mit einem gewissen Ernste" die Frage, wie der Blutstrom aus verletzten Gefässen provisorisch und definitiv gestillt werde, zu beantworten versuchte. Das ist freilich nicht so. Celsus hat sich jedenfalls schon diese Frage vorgelegt; er scheint das Hauptgewicht bei der augenblicklichen Blutstillung auf das Zurückweichen der durchschnittenen Arterienenden und auf die Anschwellung des Zellgewebes gelegt zu haben (s. oben). Galenus stellte dann die Ansicht auf, dass das Coagulum (sanguis concretus) die Hauptsache sei; er liess aber auch der Zurückziehung des Gefässrohres ihre Geltung. Den definitiven Verschluss der Gefässwunde erwartete er von dem Narbengewebe, welches die Wunde in toto verschliesst, weil die Arterienhäute selbst, nur wenige Fälle ausgenommen, nicht wieder mit einander verwüchsen. Er behandelte deshalb derartige Wunden mit Exsiccantien und Carnificantien. Alle Autoren, welche sich nach Galen mit dieser Sache beschäftigt haben, waren mit seiner Erklärung zufrieden. Daher rückte die Erkenntniss der betreffenden Vorgänge um nichts weiter. — Petit erst regte diese höchst wichtige Frage wieder an durch eine Reihe von Aufsätzen, in denen er die Wirkungsweise der Haemostatica untersuchte;

er veröffentlichte seine Resultate in den Memoiren der Königl. Akademie der Wissenschaften und gab damit den Anstoss zu Erörterungen, die mit grossem Eifer betrieben wurden und eine Menge verschiedener Theorien zu Tage förderten. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die gangbarsten dieser Theorien immer auf der besonderen physiologischen Anschauungsweise derjenigen Zeit fussten, in welcher sie entstanden sind, wenigstens gilt dies durchweg für das neunzehnte Jahrhundert, während im achtzehnten meist nur einzelne Momente, welche bei der Blutstillung und dem Verschluss der Gefässe thätig sind, herausgegriffen und zur Hauptsache gemacht wurden.

Jean Louis Petit (1654—1750) lehrte, gestützt auf eine Anzahl von Versuchen an Thieren und auf zufällige Beobachtungen an Menschen, zunächst die Mittel kennen, durch welche die Natur selbst die Blutungen aufhören macht und wandte dann die Resultate seiner Forschungen auf die Ligatur an. Er meinte, dass das aus einer geöffneten Ader strömende Blut schliesslich sich selbst den Weg versperre, indem es durch seine Fähigkeit zu gerinnen einen Blutpfropf (caillot) bilde, welcher theils dem verwundeten Gefässe aufliege und seine Mündung wie ein Deckel verschliesse (le couvercle de caillot), theils in dem Rohre selbst sich befinde, der Pfropf (le bouchon du caillot). Der Blutpfropf, welcher eine cylindrische Form und verschiedene Länge hat, besteht aus Lymphe und mechanisch beigemengten Blutkörperchen, daher seine Farbe in dem unteren röthlicher ist, als in dem oberen, der mehr aus reiner Lymphe besteht; dieser Theil ist in Folge seiner Homogeneität fester und dauerhafter als der erstere [1]). Dieser Pfropf verändert sich nicht weiter, als dass er entfärbt wird und an Festigkeit zunimmt, da er ihn in einem Falle nach zweimonatlicher Maceration in Wasser und längerem Liegen in Alkohol nicht verändert fand. Nach Anlegung der Ligatur bildet sich dieser Blutpfropf langsamer, als wenn Styptica und Compression zur Haemostase angewandt werden, und da die Ligatur grosse Schmerzen und Convulsionen hervorrufen kann, die Styptica häufig Veranlassung zu secundären Blutungen geben, so verwirft er beide gänzlich und beschränkt sich auf die Compression. Er erfand eine eigene Compressionsmaschine für den Amputationsstumpf des Oberschenkels, welche er 1731 der Akademie vorlegte, und verbesserte

1) Man dachte sich zu Petit's Zeiten das Blut aus drei Substanzen zusammengesetzt: nämlich aus der weissen „lymphatischen" (Fibrin), der rothen „globulösen" (Blutkörperchen) und der „serösen", welche flüssiger ist als die anderen und das Vehikel derselben darstellt. Mém. de l'Acad. d. Scienc. 1733. p. 33.

das Tourniquet, indem er den Druck durch eine Schraube wirken liess [1]).

Petit erregte durch seine Veröffentlichungen einen gelehrten Streit, in den zuerst Morand (1697—1733) eintrat, der zwar dem Coagulum einigen Antheil an der Blutstillung zugestand, auf die Contraction der circulären Fasern in den Arterienhäuten — Crispation der Arterie — und auf die dadurch bewirkte Verengerung des Lumens das Hauptgewicht legte [2]). — Sharp (gest. 1765) war ungefähr derselben Ansicht als Morand. Die natürliche Verschliessung des in seiner Continuität getrennten Gefässrohres erfolgt nach diesem Autor durch das Zurückweichen desselben von der Wundfläche in das Gewebe, durch die Contraction sowohl der Ring- als der Längsmuskelfasern und durch Gerinnung des Blutes [3]). — Pouteau bestritt die Bildung eines Coagulums für alle Fälle und betrachtete dasselbe nur als ein schwaches Mittel gegen die Blutung; die Zurückziehung der Arterien, meinte er, wäre auch nicht bewiesen und jedenfalls nicht wirksamer als das Coagulum; die Hauptsache wäre die Anschwellung des Bindegewebes in der Umgebung der verwundeten Arterie, welche durch die Unterbindung befördert wird. Diese Anschwellung entsteht durch die Con- und Retraction der lymphatischen Gefässe, wobei Serum ausgepresst wird [4]). — Kirkland (1721 bis 1798) behauptete, „that nature suppresses haemorrhage from divided arteries by the natural contraction of their muscular fibres“ [5]), und ebenso hielt Rob. Gooch (gest. 1780) das Zurückweichen der Gefässenden für die Hauptsache und erkannte die Anschwellung der umgebenden Theile nur als ein nebensächliches Moment an [6]).

White und Aikin fanden wieder das Hinderniss der Blutung allein in der Fähigkeit der Arterie, sich zurückzuziehen und ihr Lumen zu verengern; daher behaupteten sie, „that the arteries, by their natural contraction, coalesce as far as their first ramification“ [7]). — John Bell (1760—1820) hielt ebenfalls die Contraction für das wesentlichste Moment; aber er glaubte ausserdem an eine Verwach-

1) Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences. 1731. p. 85 ff.; 1732, p. 388 ff. (Hauptarbeit); 1735, p. 435.

2) Mémoires de l'Acad. Royale des Sciences. 1736.

3) Operations of Surgery. 1739. Introduction.

4) Vermischte Schriften der Wundarzneikunst. A. d. Franz. von Ludw. Rumpelt. Dresden 1764. S. 290.

5) Essay on the methods of suppressing haemorrhage from divided arteries. p. 10.

6) Chirurgical works. 1766. Tom. I.

7) Cases in Surgery. p. 171 u. 187.

sung der inneren Arterienwand durch eine Entzündung, welche das unterbundene Gefäss ergreift und sich nach beiden Seiten hin ausdehnt[1]). — Benjamin Bell (gest. 1804) kam der späteren Lehre von dem Erguss plastischer Lymphe schon sehr nahe, indem er sich vorstellte, dass „aus den Enden der durchschnittenen Arterie, aus welchen im Anfange nur blos rothes Blut herausfloss, nunmehr, da sie sich zusammengezogen haben, eine dünne, jedoch schleimige Flüssigkeit herausschwitzt, welche sehr viel von den in der Masse des Blutes befindlichen gerinnbaren Theilen enthält. Wenn sich nun diese Flüssigkeit auf eine gleichförmige Art über die ganze Oberfläche der Wunde vertheilet, so muss dieselbe wegen ihrer balsamischen, zusammenklebenden Natur ohne Zweifel sehr viel zur Verminderung und Stillung aller solcher Hämorrhagien beitragen"[2]). — Maunoir legte das Hauptgewicht auf die Zurückziehung der Arterien, welche er noch besonders beweisen zu müssen glaubte. Er unterband einem Fuchs nach einander beide Carotiden, beide Arteriae axillares und eine Cruralis! Uebrigens bemerkte er nach der Wiederherstellung des Kreislaufs durch die Collateralen keine Erweiterung der vicariirenden Gefässe[3]). Dieser Meinung schloss sich Larrey (1766—1842) an, der beobachtet hatte, dass der Blutpfropf sich oft nicht vorfindet, und daraus schloss, dass er es also nicht sein könne, der die Blutung hemmt[4]). — Richerand (1779—1840) glaubte an eine directe Verwachsung des Gefässrohres, die Ligatur presst nach seiner Anschauung die Arterienwände zusammen; durch den Druck, den sie auf einander ausüben, und durch den so hervorgebrachten Schmerz entsteht eine adhäsive Entzündung, welche eine vollständige Obliteration der Arterie bis zu ihrem nächsten Seitenaste zur Folge hat[5]).

Ueber die manuelle Ausführung der Ligatur lässt sich im Allgemeinen sagen, dass in der ersteren grösseren Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts bei weitem am häufigsten die Umstechung gemacht wurde, und zwar erhält sich ihre Anwendung länger in Frankreich,

---

1) Discourse on the nature and cure of wounds by John Bell, Surgeon. Edinburgh 1800. Vol. I. p. 109. Anm.

2) Lehrbegriff der Wundarznei. A. d. Engl. von Hebenstreit. Leipzig 1804. Bd. I. S. 42. Das Original erschien zuerst 1783.

3) Mémoires physiologiques et pratiques sur l'aneurysme et la ligature. Genève 1802.

4) Medicinisch-chirurgische Denkwürdigkeiten aus seinen Feldzügen. A. d. Franz. Leipzig 1813—1819. Bd. II. S. 231.

5) Nosographie chirurgicale. Paris 1812. Tome IV. p. 44.

als in England, wie sich aus den soeben erwähnten Theorieen über die Ligatur leicht verstehen lässt. Die gewöhnlichen Umstechungsnadeln sind entweder halbcirkelförmig oder nur an ihrem hinteren Ende gekrümmt; die Umstechungsnadeln für grössere Arterien, welche den besonderen Namen der Aneurysmanadeln führen, wurden anfangs noch in den mannigfachsten Formen gearbeitet; späterhin kam derjenige Typus immer mehr zur Geltung, welchen Saviard angegeben hatte: Die Spitze, wo sich das Oehr befindet, ist stumpf, der Körper abgeplattet und mehr oder weniger gekrümmt, am hinteren Ende befindet sich zur leichteren Handhabung ein Knopf, der späterhin durch eine Platte und schliesslich durch einen Stiel von Holz ersetzt wird. Sämmtliche Aneurysmanadeln, welche jetzt gebraucht werden, sind nach diesem Schema geformt. — Der Gebrauch der Arterienzange wurde immer seltener und scheint gegen die Mitte des Jahrhunderts in Frankreich und England gänzlich aufgehört zu haben, während er in Deutschland noch einige Zeit fortdauerte. Es trat dafür ein anderes Instrument zur unmittelbaren Unterbindung ein, welches schon im Alterthum im Gebrauch gewesen und nie gänzlich aufgegeben war — der Arterienhaken. Celsus, Galenus, die Araber und Arabisten, Houllier und Severino hatten sich seiner bedient. Der Engländer Bromfield bildete ihn zuerst ab und beschenkte ihn mit seinem Namen. Er hat eine Unzahl von Abänderungen erlebt, die seinen schlechten Eigenschaften abhelfen sollten, meistens aber nur seine Anwendung erschwerten, ohne ihren Zweck zu erfüllen. Anfänglich nur ein einfacher, schwach gekrümmter, spitzer Haken wurde er allmählich zu einem sehr complicirten Werkzeuge; um das häufige Einbinden in die Ligatur zu verhüten, versah man ihn mit Spitzendeckern, die durch einen künstlichen Mechanismus vorgeschoben werden konnten; man brachte Schlingenträger an, die die Fadenschlinge vorschieben sollten u. s. w. Am Ende des Jahrhunderts war er allgemein in Gebrauch, als man die Vortheile der unmittelbaren Unterbindung vor der Umstechung schätzen gelernt hatte, in England seit Bromfield, in Frankreich seit Desault, der selbst aber die Pincette vorzog, in Deutschland seit Richter. — Die Ligatur wurde mit einem breiten Bändchen gemacht, weil man fürchtete mit einem runden Faden das Gefäss zu durchschneiden, und aus demselben Grunde legte man bei grossen Gefässen stets eine kleine Compresse oder einen anderen Fremdkörper unter den Faden. Auch bei der unmittelbaren Unterbindung hatte man anfangs noch Bändchen oder mehrere zusammengewachste Fäden in Gebrauch und machte den Knoten über einer Unterlage.

Erst gegen Ende des Jahrhunderts fing man an mit einfachen oder höchstens doppelten Fäden die Gefässe unmittelbar zu ligiren; besonders die englischen Chirurgen erwarben sich um die Einführung dieser rationellen Methode grosses Verdienst. Aber erst am Anfange des neunzehnten Jahrhunderts verschafften die Untersuchungen Jones' und seiner Nachfolger der einfachen Cirkelligatur allgemeine Anerkennung.

René-Jacques Croissant de Garengeot (1688—1759) unterband bei der Amputation die Gefässe nach Dionis' Verfahren, nur dass er statt des doppelten Fadens ein Bändchen wählte. Er machte besonders darauf aufmerksam, dass man so viel von dem umgebenden Gewebe, als irgend angeht, in die Ligaturschlinge fassen müsse; „pour cet effet", sagte er, „on se servira d'une aiguille qui soit très-courbe; on la poussera fort avant, en éloignant beaucoup des vaisseaux, si l'endroit le permet. Par ces précautions l'artère ne touchant point à nud la ligature, ce vaisseau sera comme matelassé par des chairs qui le compriment mollement et très-exactement" [1]). Er fürchtete also ganz besonders das Durchschneiden des Fadens beim Knüpfen der Ligatur und hielt die Unterbindung grosser Gefässstämme deshalb für gefährlich, weil die unmittelbare Nähe der Nerven es nicht gestatte das Gefäss in möglichst viel Zellgewebe „einzubetten" [2]). Seine Aneurysmanadel hat die übliche Form, nur dass sie unzweckmässigerweise das Oehr nicht an der Spitze, sondern in der Mitte, auf der Höhe der Krümmung hatte [3]); sie musste also zur Hälfte das Gefässrohr passiren, damit das Ligaturbändchen entwickelt werden konnte. Dieses wurde dann so durchschnitten, dass zwei Ligaturen gemacht werden konnten, die über einem einzigen Leinwandröllchen, das also der ganzen Geschwulst an Länge entsprach, zusammengeknüpft und ungefähr sechs Finger breit vom Knoten abgeschnitten wurden [4]).

Ungefähr ebenso beschreibt Volher die (angenommene) Unterbindung der Cruralis in seiner Schrift „Ueber die Ablösung des Oberschenkels aus dem Hüftgelenk", welche er im Jahre 1759 an die Académie de chirurgie einsandte als Antwort auf ihre betreffende Preisfrage, und die Morand in seinen „Vermischten chirurgischen Schriften" [5]) veröffentlichte. Volher wollte die Unterbindung so

1) Traité des opérations de chirurgie. Paris 1731. 2. Éd. III. p. 371.
2) III. p. 377. 3) I. p. 223.
4) l. c. Tom. III. p. 249 ff.
5) Vermischte chirurgische Schriften. Aus dem Franz. von Ernst Platner. Leipzig 1776. S. 41 ff.

machen, dass er eine Aneurysmanadel, mit einem vier- bis sechsfachen Faden armirt, auf einer Hohlsonde „von auswendig nach innen zu zwischen dem Nerven, dem Lendenmuskel und der Pulsader" durchziehen würde, wobei er übrigens sehr leicht die Vene verletzen oder mitfassen konnte; dann wollte er eine kleine Compresse auf die Arterie legen und den Knoten so fest schürzen, dass er nicht leicht aufgehen könnte. — Die erste Exarticulation des Armes aus dem Schultergelenk hat le Dran der Aeltere gemacht; sein Sohn Henry-François (gest. 1770), ebenfalls ein bedeutender Chirurg, beschrieb diese Operation, bei welcher man sämmtliche Gefässe, die Haut und Weichtheile in eine einzige Ligatur gefasst hatte, um jede Blutung zu vermeiden. Nach der Auslösung des Humeruskopfes aus dem Gelenk wurde dann die eigentliche Ligatur um die Gefässe allein mit einer krummen Nadel angelegt und die Fadenenden über einer Compresse zusammengeknüpft (l. c.) — Claude Pouteau (1725 bis 1775) brauchte zwar zum Unterbinden keine Bändchen mehr, sondern bediente sich eines starken Fadens, doch empfahl er die blutende Arterie so zu umzustechen, dass möglichst viel Fleisch unter den Faden komme, denn dadurch würde die Anschwellung um die Gefässwunde vergrössert und diese selbst sicherer geschlossen [1]).

Lorenz Heister (1683—1758) benutzte bei der Operation der Aneurysmen und bei der Unterbindung grosser Gefässstämme überhaupt eine Nadel, die sich von derjenigen Dionis' nur durch eine sehr starke Krümmung auszeichnete. Für die Exarticulation des Humerus aus der Schulter hatte er eine besonders grosse (praegrandis) Nadel, die fast halbkreisförmig war und in der Sehne ungefähr 4 bis 5 Zoll maass [2]); doch brauchte er bei derselben Operation auch eine grade Nadel von ca. 3½ Zoll Länge [3]). Er unterband mit einem starken, gewachsten Faden, schürzte den Knoten über einer kleinen Compresse oder einem Leinwandröllchen und schnitt die Enden ungefähr vier Finger breit vom Knoten ab. Bei der Amputation bediente er sich zur Unterbindung der blutenden Gefässe lieber einer Arterienzange nach Garengeot, deren Branchen nicht gerieft waren, „ne durius arteriam afficiat" [4]). Die nachfolgende Durchstechung des Gefässes selbst erwähnt er nur kurz als ein Mittel, die Sicherheit der Ligatur zu erhöhen. Aber gegen die Umstechung spricht er sich sehr energisch aus: „namque haud exiguum alias periculum est, ne aut

1) Institutiones chirurgicae. Amstelaedami 1739. Tab. VIII. Fig. 4.
2) Tab. XIV. Fig. 10; Text S. 515.
3) Tab. XVIII. Fig. 12.
4) l. c. Tab. XIII. Fig. 5 und 6; Text S. 501.

ab ipso arteriae ramulo acus aberret, aut arteria saltem ex injecto vinculo facile rursus elabatur“ [1]). Arterien des Vorderarmes glaubte er übrigens nicht unterbinden zu müssen; er stillte derartige Blutungen durch ein aufgelegtes Stückchen Alaun oder Vitriol, ebenso wie er bei der Amputation des Oberschenkels die Blutung aus den kleineren Arterien mit denselben Stypticis behandelte. Er ist nicht ganz sicher, ob man beide Enden eines verletzten Gefässes unterbinden müsse, und berichtet, „dass einige Chirurgen dieses für unnöthig und überflüssig, einige sogar für gefährlich halten“ [2]).

Joh. Zacharias Platner (1694—1747), der vollständig unter dem Einflusse der Franzosen, besonders Petit's, stand [3]), forderte als Requisit zu einer Amputation, die er übrigens aus Unkenntniss des Collateralsystems auch bei der Verletzung der Arteria brachialis und femoralis und der entsprechenden Venen machte [4]), ebenfalls noch eine Arterienzange; sein Sohn bemerkt dazu in der von ihm besorgten Ausgabe vom Jahre 1770: „Diese braucht man itzo gar nicht, da man die Arterien, die man bindet, mit Nadeln untersticht“ [5]), und hält dieses Verfahren für das beste. Die Nadeln werden mit einem dreifachen Faden armirt und die Arterien auf die übliche Weise umstochen; dann wird ein doppelter Knoten gemacht, und zwar zuerst ein chirurgischer und darauf ein gewöhnlicher [6]). — Die Unterbindung bei Aneurysmen machte Platner mit einer gewöhnlichen, starken Heftnadel, die er aber umgekehrt, also mit dem (hinteren) Oehrende voran unter dem Gefäss durchführte [7]). Die Nadel war mit drei starken Fäden versehen; von diesen wurden zwei nach dem oberen (centralen) Ende der Geschwulst, der dritte nach dem unteren Ende gezogen und zuerst der zweite (obere Ligatur), darauf der dritte (untere Ligatur) festgeknüpft, während der erste als Reserveligatur liegen blieb, „damit, wenn durch den Trieb des Blutes oder sonst der mittelste abgestossen würde, man mit demselben die Puls-Ader von Neuem unterbinden kann. — Zwischen den Knoten derer Fäden leget man ganz kleine Compressen, damit von diesen die Arterie nicht durchschnitten werde“ [8]).

Heinrich Callisen (1740—1824) machte ebenfalls nur die Unterbindung mittelst einer Nadel, selbst bei Amputationen; er fasste, wenn es an Zellgewebe mangelte, auch Muskelfleisch in die Ligatur.

1) l. c. p. 500. 2) l. c. p. 440.

3) Gründliche Einleitung in die Chirurgie. Leipzig 1770. Siehe hierüber die §§ 263, 264 und 435 u. s. w.

4) l. c. S. 337, § 438. 5) l. c. S. 178, § 259. 6) l. c. S. 182.

7) l. c. S. 358. 8) l. c. S. 359.

Die Unterbindung der kleineren Arterien hielt er wegen der bedeutenden Compression so vieler Weichtheile des Stumpfes für contraindicirt und stillte die Blutung aus denselben mit Eichenschwamm oder graduirten Compressen [1]).

Der erste Angriff auf den uneingeschränkten Gebrauch der Umstechung mit Einschluss von möglichst viel Gewebe wurde von Alexander Monro (1697—1767) gemacht. Er führte so ziemlich Alles an, was sich gegen die Umstechung sagen lässt. „Dieses sehr schlechte Verfahren, sagt er, hätten die Chirurgen acceptirt, weil sie fürchteten, dass der Faden die Arterie durchschneiden könnte, wenn er sie unmittelbar berührte, und dass der Puls die Ligatur von dem glatten Gefässrohre hinabstossen würde. Aber diese Eventualitäten (die er also zugibt) könnten vermieden werden, wenn man sich eines Bändchens bediene und die Ligatur nicht zu fest schürze; die Anschwellung des fibrocellulären Gewebes halte den Faden schon zurück. Die unmittelbare Unterbindung hätte den Vortheil, dass die Wände des Gefässes einander mehr genähert würden, dass der Schmerz ein viel geringerer sei, und dass die Ligatur sich früher löse, da viel weniger Substanz durch Eiterung zu Grunde gehen müsse“ [2]). — Ant. Louis (1723—1792) schloss sich Monro's Ausführungen ganz an; er bemerkt in seiner Abhandlung über die Amputation der Extremitäten, dass man bei der Unterbindung der Gefässe, wenn man sie überhaupt machen wolle, nur eine ganz geringe Menge von Gewebe in die Ligatur einschliessen dürfe, und dass man besonders darauf Acht geben müsse, keine Sehnen- oder Muskelpartikeln mitzufassen, „ce qui seroit une source d'accidens fâcheux“ [3]).

William Bromfield (1712—1792) fand es zu schwierig, bei der Umstechung das gefährliche Mitfassen von Nerven zu vermeiden; er bediente sich deshalb der unmittelbaren Ligatur ohne die Nadel, welche Monro noch gebraucht hatte, machte sie aber, da er das sofortige Durchschneiden des Fadens fürchtete, mit einem Bändchen oder mit mehreren starken Zwirnsfäden, die „man gut zusammenwichset und flach macht“. Er beging deshalb auch noch die Vorsicht, den Knoten nur mässig fest zu schürzen [4]). Zum Hervorziehen des blutenden Gefässes bediente er sich der Arterienzange oder des Hakens, dessen Erfindung ihm zugeschrieben wird. Er selbst scheint

1) Institutiones chirurgicae hodiernae. Hafniae 1777. p. 226.

2) Essai de la société d'Edinbourg. Tom. IV, nach Ant. Louis (s. unten), der die betreffende Stelle wörtlich citirt.

3) Mémoires de l'Acad. de chirurgie. Tom. II. 1753. p. 355 ff.

4) Chirurgische Wahrnehmungen. A. d. Engl. Leipzig 1774. S. 109. Anm.

indess keinen Anspruch auf diese Ehre gemacht zu haben, denn er bildete den Haken nur ab, ohne besondere Angaben über seinen Gebrauch zu machen, was er doch hätte thun müssen, wenn das Instrument neu und unbekannt gewesen wäre. Er demonstrirt es aber nur mit den folgenden Worten: „Ein Instrument, dessen sich verschiedene neuere Wundärzte statt der gewöhnlichen Arterienzange bedienen, um nach der Amputation die grossen Blutgefässe herauszuziehen und ohne den Nerven zu unterbinden“ [1]). Der Haken ist ziemlich kurz, elliptisch gekrümmt und in einen platten Handgriff eingelassen. — Bromfield's Aneurysmanadel war ganz platt mit stumpfen Kanten und hatte dicht hinter der stumpfen Spitze eine querstehende Oeffnung für das Bändchen; der Länge nach verlief von dieser Oeffnung eine halbzolllange Rinne auf beiden Flächen der Nadel, welche zur Aufnahme des Bändchens diente [2]). Uebrigens legte er zwei Ligaturen an, wobei er einen chirurgischen Knoten machte, und durchschnitt dann das Gefäss nach der in England fast allgemein herrschenden Ansicht, dass das Hauptmoment bei der spontanen Blutstillung auf dem Zurückziehen der Gefässenden beruhe. Seine Methode fand sehr bald in England Eingang; White und Aikin schlossen sich ihm zuerst an, wie er selbst sagt. Dasselbe that Benjamin Bell, der von dem Bromfield'schen Haken rühmt, dass er viel weniger Schmerz verursache als die Nadel, und dass die Ligaturfäden sich viel leichter lösen; „da die isolirte Unterbindung nach den Erfahrungen einiger Wundärzte gewiss so sicher als irgend eine andere Methode sei, muss man es als einen festgesetzten Grundsatz und allgemeine Regel annehmen, dass bei der Unterbindung der Schlagadern die anliegenden Theile aufs Aeusserste geschont und ausser der Ligatur gelassen werden sollen“ (l. c.). — John Bell bemerkte, dass durch das Schwinden des Gewebes, welches bei der Umstechung mit in den Faden gebunden wird, die Ligatur locker werde, und dass dann eine Blutung erfolgen könne [3]); er machte deshalb die Unterbindung mit dem Haken. Den drei- bis vierfachen Faden knüpfte er nicht mit einem chirurgischen, sondern einem einfachen Knoten [4]).

Der Hauptgegner der Umstechung in ihrem Vaterlande war Deschamps (1740—1824). Er bewies, dass die Einschliessung von Weichtheilen in die Ligatur, welche bisher gemacht worden wäre, um secundäre Hämorrhagien zu verhüten, das Eintreten dieses ge-

1) l. c. Tab. I. Fig. 4. 2) l. c. S. 169.
3) l. c. S. 77. 4) l. c. S. 77.

fürchteten Ereignisses geradezu begünstige, indem die Ligaturschlinge durch das schnelle Schwinden der Weichtheile, die sie umfasst, locker wird und nun die Arterie nicht comprimirt; „plus il y aura de parties comprises dans la ligature, moins la compression circulaire s'exercera sur le tube artériel; et plus il faudra, que cette compression soit forte, par conséquent les parties environnant l'artère seront plutôt coupées: le fil alors deviendra lâche et n'agira plus sur le tube artériel, et si ce relâchement arrive avantque celui-ci soit oblitéré, l'hémorrhagie aura lieu“ [1]). Er hatte zunächst zu dem Zwecke, die sich immer mehr lockernde Schlinge fester anzuziehen und dadurch diese üble Wirkung der Umstechung zu paralysiren, seine Presse-artère erfunden (1793); dieses Instrument bestand aus einer ovalen, mit zwei Löchern versehenen Platte, an der ein länglicher, an seinem oberen Ende gabelig gespaltener Griff befestigt war. Durch die beiden Löcher in der Platte wurden die beiden Enden des Ligaturfadens durchgezogen, nachdem die Arterie umstochen war, und dann in der Spalte am Griff zusammengeknüpft. Die Schlinge drückte die Arterie gegen die Platte an und konnte nach Belieben fester angezogen werden. Nach dieser Presse-artère sind im Grunde so ziemlich sämmtliche Ligaturstäbchen construirt, so verschiedenartig sie auch gestaltet sind. — Deschamps hat ausserdem noch das Verdienst, den Gebrauch der Compresse, die man zwischen Ligatur und Gefäss legte, ausdrücklich bekämpft zu haben. Er hatte selbst früher ein Stückchen Eichenschwamm auf die unterbundene Arterie gelegt; späterhin kam er davon gänzlich zurück. „Je rejette (sc. la compresse)“, sagte er, „comme inutile et dangereuse; celle-ci n'enveloppant pas l'artère et ne la garantissant que dans un point, c'est comme si elle ne la garantissait du tout. Cette compresse loin d'ajouter à la solidité de la ligature lui est nuisible en ce que le linge humecté s'affaisse et le lieu devient moins serrée. Enfin cette compresse réjournant longtemps dans la plaie, elle se trouve de les premiers jours imbibée des matières toujours d'une mauvaise qualité et dont la putridité augmente par le séjour; son contact continuel avec les parties voisines est prejudicable“ [2]). Er verwarf die Compresse zum Theil also deshalb, weil sie ihren eigentlichen Zweck, die Arterie vor dem Druck des Fadens zu schützen, nicht erfüllte; diesen Druck fürchtete er also noch immer, und um ihn abzuschwächen, brauchte er breite Bändchen zur Ligatur [3]). — Deschamps hat ferner eine

1) Observations et réflexions sur la ligature des principales artères blessées. Paris 1797. p. 33.

2) l. c. p. 34. 3) l. c. p. 22.

Aneurysmanadel angegeben, welche eine der zweckmässigsten ist; die Nadel besteht aus zwei Theilen, einem geraden, der in den Handgriff eingelassen ist, und einem mehr als halbcirkelförmig gekrümmten, der eigentlichen Nadel, welche glatt ist, ohne Furche, anderthalb Linien breit und anderthalb Linien von der Spitze das (viereckige oder runde) Oehr hat.

Pierre Jos. Desault (1744—1795) fügte zu den Gründen, welche gegen die Umstechung angeführt wurden, noch den hinzu, dass man irgend einen Seitenast oder sogar das Gefäss, welches unterbunden werden soll, selbst anstechen könnte. Er zieht aus dem Vergleich zwischen der mittelbaren und unmittelbaren Ligatur den Schluss: „que celui où l'artère est immédiatement liée, a sur l'autre des avantages qui lui méritent une préference exclusive dans la pratique." Seine Methode gibt Bichat, wie folgt, an: „Le chirurgien prend un pince, dont l'extrémité des branches minces et arrondies puisse facilement s'introduire dans le tube artériel; il cherche ce tube, .... l'un des bouts de la pince est engagé dans l'artère; l'autre reste au dehors. Le chirurgien tire a lui le vaisseau pendant qu'un aide passant au-dessous un anse de fil en fait la ligature par un double noeud" [1]). Er unterband kleinere Gefässe, wie Muskeläste u. s. w., mit einfachen, grössere mit einem doppelten Faden, z. B. bei der Amputation des Vorderarms die Art. radialis, ulnaris und interossea [2]). Bichat erzählt, dass der alte Louis, als er diese Unterbindung zum ersten Male in Frankreich von Desault ausführen sah, sehr begierig war das Resultat zu sehen; er fürchtete nämlich, dass der Faden sich zu früh lösen und eine secundäre Hämorrhagie folgen würde. Aber nachdem man 25 Tage auf den Abgang der Ligatur gewartet hatte, sah man sich vielmehr gezwungen sie künstlich zu entfernen, um die Heilung nicht zu lange hinauszuschieben [3]).

Morand (l. c.) und Abernethy (1763—1831) unterbanden bei der Operation des Aneurysma (nach Hunter's Methode) das Gefäss doppelt mit einem einfachen Faden und schnitten es dann zwischen beiden Ligaturen durch, um so den Enden Gelegenheit zur Retraction zu geben. Abernethy erwartete ausserdem, dass die Spannung, welche in Folge der Unterbindung in dem peripherischen Theil der Arterie eintritt und grosse Schmerzen verursacht, dadurch beseitigt würde. Er sprach sich auch gegen die Reserveligaturen aus, da man

1) Oeuvres chirurgicales de Desault par Xavier Bichat. 3. Éd. Paris 1830. p. 549 u. 550.

2) l. c. p. 535. 3) l. c. Tom. III. p. 549.

bei ihrer Anlegung gezwungen sei, das Gefässrohr auf eine bedeutendere Strecke zu isoliren; dadurch würde die Ernährung beeinträchtigt und die Entzündung in dem unterbundenen Stück, welche unter normalen Verhältnissen zur Verwachsung derselben führte, bis zur Eiterung gesteigert, in deren Gefolge dann sehr leicht die höchst gefährlichen Nachblutungen eintreten könnten. Aus denselben Gründen verwarf Abernethy das Einbringen von Korkstückchen, Compressen u. s. w. in die Ligatur[1]).

In Deutschland wurde die unmittelbare Ligatur durch August Gottlieb Richter (1742—1812) wieder zu Ansehen gebracht, nachdem die Umstechung nur kurze Zeit geherrscht hatte. Von letzterer sagt er: „Diese Art der Unterbindung, ob sie gleich die gewöhnlichste ist, ist dennoch die unbequemste und verwerflichste. Die Unterbindung des Fleisches ist nicht nur zwecklos, sondern auch schädlich", weil der Faden leicht locker wird und sich dann entweder nicht zur gehörigen Zeit absondert oder die Arterie zu wenig comprimirt, so dass eine Blutung eintreten kann[2]). Die unmittelbare Unterbindung hat dagegen nach Richter's Meinung den Vorzug, dass sie vollkommen schmerzlos ist (?), und dass die Ligaturfäden stets zur richtigen Zeit abgehen; vor allen Dingen soll sie jede neue Blutung verhindern, weil der Faden nicht locker werden könne[3]). Richter hat sich hierin wohl getäuscht und zu rosige Anschauungen gehabt; jedenfalls aber sind die Nachblutungen bei der Umstechung viel häufiger vorgekommen als bei der Unterbindung, und dass dieser Unterschied einen so guten Beobachter wie Richter hat blenden können, das beweist, wie ungeheuer er gewesen sein muss. Richter beschreibt seine Methode folgendermaassen: „Zuerst wird die Schlagader aus dem Fleische hervorgezogen. Dieses geschieht gemeiniglich mit der bekannten Arterienzange, welche aber verwerflich ist, weil sie meist ausser der Arterie den Nerven und einige Fleischfasern zugleich fasst. Weit bequemer ist der Bromfield'sche Haken; die hervorgezogene Schlagader umwickelt man mit dem gewöhnlichen Faden zweimal, befestigt denselben mit einem Knoten, zieht darauf vermittelst einer Nadel ein Ende des Fadens vor (?) der Unterbindung durch, knüpft beide Enden zusammen und lässt sie wie gewöhnlich herabhängen[4]). — Bei der Amputation sollen möglichst

1) Chirurgische und physiologische Versuche. A. d. Engl. von Carl Gottlob Kühn. Leipzig 1801. Bd. II. S. 126 ff.

2) Anfangsgründe der Wundarzneikunst. Göttingen 1782—1804. 7 Bände. Bd. I. S. 222.

3) l. c. I. 224. 4) l. c. I. 223.

alle Gefässe, die von einiger Bedeutung sind, unterbunden werden; auf die Sorgfalt, die man dafür verwendet, kommt Alles an." Er empfiehlt dabei den Gebrauch einer Pincette zum Hervorziehen der Gefässe [1]) — ein Beweis dafür, wie kurze Zeit nur der Bromfield'sche Haken in Deutschland geherrscht hat. — Richter unterband mit gewöhnlichen Fäden, „wie sie zur chirurgischen Naht gebraucht wurden", auch bei der Operation des Aneurysma, und verwarf das Einbinden von Compressen u. s w. [2]) — Dagegen empfahl Christian Ludwig Mursinna (1744—1832) wieder die Unterbindung mit einem Bändchen, das aus sechs starken Zwirnsfäden bestand und mit Wachs geglättet war. „Ein solches Band", meinte er, „kann nicht nur hinreichend zusammengeschnürt werden, sondern widersteht auch dem Verderben länger" [3]). Aber er legte keinen Fremdkörper auf die Arterie und verwarf alle complicirteren Unterbindungsmethoden, besonders Deschamps' Presse-artère als „zu künstlich, zu gewaltsam und endlich ganz entbehrlich".

Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurde die Lehre von der Unterbindung durch John Hunter (1728—1793) mit einer neuen Methode bereichert, die man zwar schon früher ab und zu angewandt hatte; indess war man nie mit Absicht darauf gekommen, sondern zufällig durch eigenthümliche Verhältnisse gezwungen von der sonst üblichen Methode abgewichen. John Hunter unterband zum ersten Male absichtlich eine aneurysmatische Arterie an einer von der Geschwulst entfernten Stelle, während er diese selbst intact liess. Er legte damit den Grundstein zu der Lehre von der Unterbindung „in der Continuität" oder „am Orte der Wahl" (loco praedilectionis, auch „Unterbindung nach Hunter", entfernte Unterbindung genannt), welche in der Behandlung der Schusswunden eine grosse Rolle spielen sollte. Als Hunter bei einem Aneurysma der Arteria poplitea diese selbst nicht freilegen konnte, unterband er am 12. December 1785 die Arteria femoralis dicht über dem Schlitz der Adductorsehne und überliess die Geschwulst sich selbst [4]). Sein Patient genas erst nach siebenmonatlichem Krankenlager, nachdem er eine Anzahl von Nachblutungen überstanden hatte. Hunter hatte vier Ligaturen angelegt, von welchen nur die unterste fest zugeschnürt worden war; die oberen hatte er der Reihe nach immer weniger zugezogen, um so den Anprall des Blutes gegen die Hauptligatur gradatim herab-

1) l. c. VII. 223. 2) l. c. I. 339.

3) Neues Journal für die Chirurgie, Augenheilkunde und Geburtshülfe von Chr. L. Mursinna. 2 Bde. 1803, 1811 u. 1812. I. 435.

4) The works of John Hunter, ed. by Palmer. London 1837. Vol. III. p. 594.

zusetzen. Indess sah er den Fehler, den er gemacht hatte, sehr bald ein und bemühte sich die kranke Arterie so wenig wie möglich aus ihren Verbindungen zu trennen, indem er nur eine Ligatur anlegte und die Wunde fest vereinigte. Trotz dieses ersten, nicht besonders glücklichen Erfolges wurde dieses Verfahren sofort zur Methode erhoben; das alte Verfahren nach Antyllus wurde als zu gefahrvoll und schwierig ad acta gelegt und Hunter als der Begründer einer wahrhaft humanen Chirurgie gepriesen. Scarpa sagte, dass Hunter sich mit seiner Methode ein ewiges Denkmal des Ruhmes gesetzt habe; Deschamps und Delpech sprachen sich sehr begeistert darüber aus; letzterer schliesst seine Betrachtungen über den Werth dieses Ligaturverfahrens, deren Erfindung er aber für Dupuytren und für sich in Anspruch nimmt[1]) mit folgenden Worten: „C'est, sans contredit, faire une chose utile et singulièrement simplifier l'exercice de l'art que réduire toutes les difficultés, toutes les incertitudes toutes les dangers d'une pareille opération aux conséquences d'une incision d'une pouce et demie n'intéressant que les tégumens, et à celles de la ligature du principal tronc artériel." Anfangs nur für die Heilung der Aneurysmen bestimmt und angewandt, erweiterte man bald den Gebrauch dieser Methode auf alle Verletzungen, bei denen eine stärkere Blutung eintrat, und wo die Unterbindung in der Wunde schwierig zu machen war. Die eigentliche Geschichte dieser Methode aber gehört unserem Jahrhundert an.

So war ganz allmählich ein vollständiger Umschwung in der Lehre von der Unterbindung der Blutgefässe vorbereitet worden; die älteren, mechanischen Theorien über die Haemostase waren erschüttert und durch zeitgemässere (von John und Benj. Bell u. s. w.) ersetzt worden, die zwar noch sehr unvollkommen und ungenügend waren, aber doch schon auf feinere Vorgänge Bezug nahmen und sich mehr den geläuterten Ansichten über die Entzündung anschlossen. Auch die Ausübung der Ligatur war einer eingehenden Kritik unterzogen und, wo man sie unpassend befunden, verbessert worden. Die unmittelbare Ligatur mit einem einfachen, festen Faden hatte die Umstechung schon in den Hintergrund gedrängt; die Herrschaft der Cylinderligatur war erschüttert und der Kampf gegen die Reserveligaturen in vollem Gange. Der Sieg des einfachen Verfahrens gegen die anderen complicirten Methoden war vorauszusehen; als

1) Chirurgie clinique de Montpellier. Paris et Montpellier 1823. Tom. I. p. 113: „A Dieu ne plaise que nous voulussions détourner à notre profit une partie de la gloire qui revient tout entière au Professeur Dupuytren".

aber der lange vorbereitete Hauptschlag geführt wurde, war der Sieg ein so vollkommener, dass die Jahrzehnte lange Minirarbeit gänzlich übersehen und die Ehre des Sieges dem einen Kämpfer zugeschrieben wurde, dem doch Andere das Rüstzeug in die Hand gegeben hatten. Diese Erscheinung ist ganz allgemein, und es steht durchaus nicht in meiner Absicht, Jones' Ruhm, der ihm oft in übertriebener Weise gezollt worden ist, auch nur im Geringsten verkleinern zu wollen; ich wünsche nur betont zu wissen, dass die Reformation in der Lehre von der Unterbindung schon sehr weit vorgeschritten war, und dass Jones sie nur theoretisch zu begründen versuchte, indem er J. Hunter's Lehre von der Entzündung auf die Vorgänge bei der Ligatur anwandte.

Durch Desault's zufällige Beobachtung, dass bei der Zusammenschnürung des Arterienrohres durch den Ligaturfaden die Tunica media und intima zerrissen werden, wurde Jones veranlasst eine Reihe von Experimenten über die spontane Blutstillung an durchschnittenen Arterien und über die Wirkung der Ligatur anzustellen. Seine Versuche bewiesen ihm, dass die Blutung primär durch alle jene Momente zusammen unterdrückt wurde, die Petit, Morand, Sharp, Kirkland u. s. w. beobachtet hatten, also durch Contraction und Retraction des Gefässes, durch die Bildung eines Pfropfes von geronnenem Blute und durch die Anschwellung der umgebenden Weichtheile. Aber alle diese Erscheinungen treten in den Hintergrund gegen die durch das Trauma erregte Entzündung und gegen den Erguss von plastischer Lymphe (Fibrin)[1] in das Gefässrohr selbst, zwischen ihre verschiedenen Membranen und um ihren äusseren Umfang. Er beschreibt den Process der spontanen Blutstillung an durchschnittenen Gefässen folgendermaassen: „Ein heftiger Blutstrom, eine plötzliche und kräftige Zurückziehung der Arterie in ihre Scheide und eine leichte Zusammenziehung ihres Endes sind die unmittelbaren und fast zu gleicher Zeit eintretenden Wirkungen ihrer Zertrennung. Das Blut wird in die zellige Substanz zwischen der Arterie und ihrer Scheide ergossen und, da es durch den Kanal der Scheide, welcher nach dem Zurückziehen der Arterie offen geblieben ist, dringt, strömt es ungehindert nach aussen, oder es extravasirt in das umliegende Zellgewebe, je nachdem die äussere Wunde offen oder geschlossen war. Die sich zurückziehende Arterie lässt die innere Oberfläche der Scheide uneben zurück, da die Bindegewebs-

1) Vgl. John Hunter: A Treatise on the blood, inflammation and gun-shot wounds. Deutsch von Braniss. John Hunter's Werke. Berlin.

fasern, die beide verbinden, entweder zerrissen oder ausgedehnt werden. Diese Fasern halten das Blut auf, so wie es fliesst, und auf diese Art ist die Bedingung für die Bildung eines Coagulums an der Mündung der Arterie gegeben; dieses nimmt durch das Blut, das den Scheidenkanal durchläuft und allmählich sich mehr an der inneren Oberfläche desselben anhängt, an Umfang zu, bis endlich der ganze Kanal vom Anfang her nach dem Mittelpunkt zu gänzlich ausgefüllt wird. Dann setzt ein Coagulum, welches sich an der Mündung der Arterie und in deren Scheide bildet, den ersten vollkommenen Damm gegen den Blutstrom. Weder die Oeffnung der Arterie bleibt nun länger durchgängig, noch auch ein Seitenast, der derselben sehr nahe liegt; das Blut bleibt gerade hier in Ruhe, gerinnt und bildet im Allgemeinen ein langes, konisches Coagulum, welches weder den Arterienkanal ausfüllt, noch an dessen Seiten, ausser durch einen geringen Theil des Umfanges seiner Basis, welche noch am Ende des Gefässes liegt, anhängt. Zur selben Zeit entzündet sich das abgeschnittene Ende der Arterie und die Vasa vasorum ergiessen eine Lymphe, welche durch das äussere Coagulum verhindert wird zu entweichen. Diese Lymphe füllt das Arterienende an und liegt zwischen dem inneren und äusseren Coagulum, ist mit diesen etwas vermischt oder hängt mit ihnen zusammen und ist rund herum an die innere Haut der Arterie fest angeheftet. Die fortdauernde Hemmung der Hämorrhagie hängt nun hauptsächlich von diesem Lymphcoagulum ab; aber während es sich in der Arterie bildet, wird das Arterienende noch mehr durch ein allmähliches Zusammenziehen, welches dasselbe eingeht und durch einen Lymphguss zwischen die Arterienhäute und ins umliegende Zellgewebe gesichert; zufolge welchem diese Theile dicker werden und so vollkommen mit einander verwachsen, dass es unmöglich wird, sie von einander zu unterscheiden. Auf diese Art obliterirt nicht nur der Kanal der Arterie, sondern ihr Ende wird auch ganz undeutlich und erscheint mit den umliegenden Theilen verschmolzen“ [1]). — Die Veränderungen, welche die Arterie nach ihrer Unterbindung erfährt, sind genau dieselben, als wenn sie durchschnitten wird. Der Unterbindungsfaden hemmt mechanisch den Strom des Blutes, welches beiderseits von der Ligaturstelle stagnirt und ein Coagulum bildet, das bis zum nächsten Seitenast reicht; ausserdem aber trennt er, was die Hauptsache ist, wie mit einem Schnitte die innere und mittlere Haut der Arterie.

1) A Treatise on the process employed by nature in suppressing the hemorrhage from divided and punctured arteries; and on the use of the ligature. 18′ Deutsch von Spangenberg. Hannover. Sect. 3. cap. I.

In Folge dieser Verwundung entsteht eine plastische Entzündung in denselben, welche zum Erguss von coagulabler Lymphe führt. Das Blutcoagulum, welches sich nicht nothwendig zu bilden braucht, wird als fremder Körper allmählich resorbirt, während in dem Lymphcoagulum neue Gefässe entstehen, die die Wände der Arterie mit einander in Verbindung setzen; es erfolgt gänzliche Verwachsung des Gefässrohres und Verwandlung desselben in einen soliden, bindegewebigen Strang, während der Collateralkreislauf durch die Erweiterung der nächsten Seitenäste und ihrer Verzweigungen hergestellt wird. Der Faden erregt schliesslich an derjenigen Stelle, welche er zusammenschnürt, eine circumscripte Eiterung, die eine totale Durchtrennung des Gefässes und Abstossung des Fadens bewirkt. Durch das Weitergreifen der Eiterung, das man mit allen Mitteln verhüten muss, kann die neugebildete Gefässnarbe verzehrt werden, worauf eine secundäre Blutung erfolgt. Deshalb hielt Jones es für zweckmässig, die Ligatur so früh wie möglich zu entfernen, nachdem die adhäsive Entzündung im Gange und der Lymphguss erfolgt ist. — Hodgson zog aus Jones' Beobachtungen, die er wiederholte und vermehrte — er beobachtete in einigen Fällen Brand des von dem Faden umschnürten Gefässstückes —, folgende Schlüsse in Bezug auf die Anlegung der Ligatur, welche noch heute allgemeine Gültigkeit beanspruchen könnten [1]).

1. Die unmittelbare Unterbindung mit einem dünnen und runden, aber starken Faden ist die zweckmässigste. Die Ligatur muss so fest angezogen werden, dass sie die mittlere und innere Gefässhaut sicher durchschneidet und mit einem doppelten, gewöhnlichen Knoten geschlossen werden; der chirurgische Knoten ist für die Ligatur ungeeignet, da er nicht fest genug geschürzt werden kann. Das Einbringen von Compressen, Kork- und Schwammstückchen u. s. w. ist schädlich, weil diese Fremdkörper die Eiterung unterhalten. Ebenso schädlich ist die Reserveligatur, welche eine Entzündung desjenigen Theiles hervorruft, an dem sie liegt; tritt nun eine Blutung ein und soll die Ligatur zugezogen werden, so schneidet sie das Gefäss sofort durch und verfehlt ihren Zweck.

2. Das Mitfassen von Zellgewebe oder anderen Gewebspartikeln ist auf jeden Fall zu vermeiden, da es verhindert, dass der Ligaturfaden die innere und mittlere Haut durchschneidet, ausserdem aber die Eiterung vermehrt.

---

1) Von den Krankheiten der Arterien und Venen. A. d. Engl. von Kreyssig, herausgegeben von A. Koberwein. Hannover 1817. S. 240 ff. und 474 ff.

3. Die Lösung des Ligaturfadens ist der Natur zu überlassen (die frühzeitige, künstliche Lösung, welche er sowohl wie auch mehrere andere englische Chirurgen auf Jones' Anrathen versucht hatten, erschien ihm zu eingreifend in Anbetracht ihres geringen Nutzens).

4. Die Heilung der Wunde muss durch die Prima intentio angestrebt werden.

5. Grosse Arterien und solche, die zahlreiche Anastomosen besitzen, besonders die des Halses, an Hand, Fuss, Vorderarm und Unterschenkel müssen an beiden Enden, sowohl dem centralen als dem peripherischen, unterbunden werden.

6. Am sichersten ist die Unterbindung in der Wunde; die Unterbindung in der Continuität (nach J. Hunter) ist wegen der Collateraläste unsicher und nur da zu gestatten, wo es unmöglich ist die verwundete Arterie an Ort und Stelle aufzufinden, z. B. bei sehr tiefen Schusswunden.

Für die Operation des Aneurysma und die Unterbindung in der Continuität gab Hodgson folgende Vorschriften: „Die Bedeckungen und das Zellgewebe müssen mittelst eines Messers bis zur Arterienscheide blossgelegt, und auch diese kann in den meisten Fällen auf dieselbe Art aufgeschnitten werden. Dieser Theil der Operation macht sich gewöhnlich leicht, wenn auf den oberen Theil der Arterie ein Druck angebracht, dadurch der Blutumlauf in derselben gehemmt und sie einigermaassen erschlafft ist. Dann bringt man die Ligatur unter die Arterie mittelst einer in einen Handgriff ausgehenden Aneurysmanadel und fasst mit dieser zugleich das Zellgewebe, welches das Gefäss unmittelbar mit dem anliegenden Theile verbindet; und dies ist der einzige Theil der Operation, wo an manchen Gegenden Zerreissung nothwendig werden kann. Das Verfahren Einiger, den Finger unter die Arterie zu bringen und sie aus ihren Verbindungen zu heben, ist ebenso unnöthig als nachtheilig; denn es ist keineswegs zur gehörigen Anlegung der Ligatur erforderlich und vermehrt die Anlage zur Eiterung im Grunde der Wunde. Im Gegentheil muss das Gefäss so wenig als möglich aus seinen natürlichen Verbindungen gelöst und Alles, sowohl bei der Operation als bei der Behandlung nachher vermieden werden, was die unmittelbare Verwachsung der Theile hindern könnte" [1]).

Jones' Ansichten über die frühzeitige Entfernung der Unterbindungsfäden — über die sogenannte temporäre Ligatur — versuchte

1) l. c. p. 272.

B. Travers weiter zu begründen und in die Praxis einzuführen [1]). Er beobachtete, wie Jones, dass die adhäsive Entzündung meist schon nach wenigen Stunden, spätestens aber nach 3—4 Tagen so weit vorgeschritten ist', dass die Obliteration der Arterie zu Stande kommen müsse. Damit wäre nun nach seiner Meinung der Zweck, welchen die Ligatur hat, erfüllt, und ihr längeres Verweilen in der Wunde sei nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich, da sie als Fremdkörper Eiterung in der Wunde hervorrufe und dadurch den geleisteten Nutzen wieder illusorisch machen könne. Daher hielt er es für das Zweckmässigste, die Ligatur zu der Zeit zu entfernen, wenn die Entzündung schon in vollem Gange, die Eiterung aber noch nicht eingetreten ist, also circa 48—90 Stunden nach der Unterbindung. Er übersah dabei vollständig, dass die Ligatur noch einen anderen Zweck zu erfüllen hat; sie dient nicht nur als ein Reiz, welcher Entzündung hervorruft, sondern vielmehr als Stütze für den Thrombus, der seinerseits die neue Organisation, die in dem Gefässende vor sich geht, vor dem Anprall des Blutes schützt. Wird die Ligatur gelöst, ehe die Verwachsung des Gefässkanals so fest ist, dass sie den Blutdruck ertragen kann, so wird der Thrombus aus der Arterie herausgestossen, und es tritt eine neue Blutung ein. Aus diesem Grunde sind Travers' Versuche, die temporäre Ligatur einzubürgern, ohne Erfolg geblieben, ebenso wenig, wie dies Scarpa und neuerdings v. Bruns gelungen ist. Ausserdem lässt sich der temporären Ligatur der Vorwurf machen, dass es zu schwierig ist, besonders bei tiefliegenden Arterien, den Unterbindungsfaden zu trennen, ohne noch andere Theile mit dem Messer oder der Scheere zu verletzen, wobei die unterbundene Arterie selbst natürlich am meisten dieser Gefahr ausgesetzt ist. Die Unterbindungsinstrumente, die man für die temporäre Ligatur erfunden hat, verhindern viel nachhaltiger die Prima intentio der Wunde als die Unterbindungsfäden, und der Eingriff, der am zweiten oder dritten Tage in die frisch verklebte Wunde gemacht wird — so gering er auch sein mag — kann diese Verklebung zerreissen und den Heilungsvorgang unterbrechen. Vor Allem aber ist unmöglich festzustellen, zu welcher Zeit die Ligatur, auch für die Entzündung, überflüssig wird, und wann sie anfängt Eiterung zu erregen; es hängt das ganz von individuellen Verhältnissen ab, die sich vorher nicht bestimmen lassen, wie aus Travers' Versuchen selbst hervorgeht. Diese Einwürfe sind von

1) Observation on the application of the ligature etc. Medico-chirurgic. Transactions Vol. VI. p. 641—660.

den Gegnern der temporären Ligatur, zumal von Hodgson, Vacca Berlinghieri, C. J. M. Langenbeck u. s. w. gemacht worden, und so sehr dieses Verfahren einerseits von Vortheil zu sein scheint und auf wahren Principien beruht, hat es andererseits doch so viele Uebelstände in der Ausübung, dass es sich nie einer ausgebreiteten Anwendung erfreuen konnte. — Travers machte am 14. Februar 1817 zum ersten Male die temporäre Unterbindung am Menschen, und zwar unterband er die Arteria brachialis wegen eines Aneurysma. Er löste die Ligatur nach 50 Stunden und erzielte einen günstigen Erfolg. Eine zweite Operation verlief indess nicht so glücklich, das Pulsiren im Aneurysma hörte nicht auf und der Patient ging an Nachblutungen zu Grunde. Auch J. Hutchinson versuchte diese Methode mit noch weniger Erfolg; sein Patient starb an immer neuen Hämorrhagien. Astley Cooper[1]) benutzte die temporäre Ligatur zweimal bei der Operation des Aneurysma, und wenn seine Resultate auch nicht besonders ungünstig waren, so sprach er sich doch gegen dieses Verfahren aus, das bei geringen Vortheilen grosse Schwierigkeiten in der Ausführung mit einem unsicheren Erfolge vereinige.

In Deutschland erhob sich für die temporäre Ligatur nach, Jones und Travers, Piers Uso Walther; er behauptete, dass eine unterbundene Arterie schon nach vierzigstündigem Liegen des Fadens dauernd verschlossen sei, während die Ligatur nur noch in einer losen Schlinge die Arterie umgebe und weiter nichts nütze. Zu ihrer Entfernung bediente er sich des v. Gräfe'schen Ligaturstäbchens in etwas modificirter Form[2]). Er machte aber gar keinen Eindruck, und es war lange Zeit von der temporären Ligatur keine Rede mehr, bis sie von Bruns als „amovible Ligatur" wieder auffrischte. Um den Unterbindungsfaden bequem und ohne Zerrung der Wunde entfernen zu können, erfand er ein „Ligaturstäbchen", dessen Lumen an dem unteren, der Arterie zugekehrten Ende durch eine ca. 1 bis 2 Mm. hohe Scheidewand in zwei Kanäle getheilt wird für die Aufnahme der beiden Fadenenden. Der Faden, welcher die Arterie gegen diese Scheidewand comprimirt, wird über einem Querbalken an dem anderen Ende des Röhrchens geknüpft. Die Entfernung der Ligatur wird am ersten, zweiten oder dritten Tage vorgenommen, je nach dem Caliber der Arterie[3]). Einen übeln Erfolg hat v. Bruns

1) Vorlesungen von Sir Astley Cooper über die Grundsätze und Ausübung der Chirurgie, herausgeg. von Fr. Tyrrel. A. d. Engl. Weimar 1826. Bd. II. S. 47.

2) Journal von v. Gräfe und v. Walther. 1831. XVI. S. 355 ff.

3) Die temporäre Ligatur der Arterien. Diese Zeitschrift 1873. S. 336.

nie gesehen, obwohl er seine Methode bei sehr vielen Operationen angewandt hat. Ich glaube aber nicht, dass er Jemand für dieses Verfahren hat einnehmen können, und weiss auch nicht, ob er jetzt noch nach Einführung des Lister'schen Verbandes daran festhält.

Für die alte Methode der Unterbindung mittelst breiter Bänder, mit Einlegen von Fremdkörpern zwischen Arterie und Faden trat Antonio Scarpa (1747—1832) mit der ganzen Autorität seines berühmten Namens ein; indess kämpfte er von vornherein für eine verlorene Sache, wenn er auch bewies, — was Jones geleugnet hatte — dass die sogenannte adhäsive Entzündung mit nachfolgender Obliteration des Gefässrohres auch eintreten könne, ohne dass die inneren Arterienhäute zerrissen werden, und dass es genüge, die Wände einer Arterie einfach in Contact mit einander zu halten, um ihre Verwachsung einzuleiten. Er verglich diesen Process mit der Entzündung und Verwachsung der serösen Häute, unter die man die Tunica intima allgemein zählte. Ausgehend von dem Grundsatze, „dass die Ligatur keine der Arterienhäute verletzen, dass sie die Wunde nicht zu heftig reizen, und dass zugleich die Vereiterung des unterbundenen Stückes so viel wie möglich abgehalten werden solle“[1]), hielt er es für das Beste, grössere Arterien (kleinere wurden überhaupt nicht unterbunden oder umstochen) mit einem Bändchen, welches aus mehreren gewachsten Zwirnsfäden bestand, so zu unterbinden, dass er auf das Gefässrohr ein Röllchen von gewachster Leinwand legte und auf diesem den Knoten schloss. Das Bändchen war ungefähr eine Linie breit und sollte nicht zu fest angezogen werden, um nicht die inneren Arterienhäute zu zerreissen, denn er fürchtete, dass die Adventitia allein den Druck des Blutes nicht ertragen würde; es sollte den Reiz, den die Ligatur auf das Gefäss ausübt, verringern, die Wände desselben platt aneinander legen (daher applatissement), und die Compresse, welche nur drei Linien lang war, sollte diese Abplattung begünstigen. Ausserdem hatte aber letztere noch den Zweck, die Entfernung der Ligatur zu erleichtern. Hierin stimmte er mit Jones überein, dass die Ligatur, nachdem sie einen gewissen Grad von Entzündung in dem Gefässrohr hervorgerufen hätte, überflüssig würde und entfernt werden müsste, wenn sie nicht schädlich werden sollte. Da er beobachtet hatte, dass der Grad von Entzündung, welcher für die Obliteration der Arterie nöthig ist, schon am vierten Tage eintrat, die Eiterung aber erst am fünften oder

1) Sammlung einiger Abhandlungen von Scarpa, Vacca Berlinghieri und Ucelli über die Pulsadergeschwülste. A. d. Ital. von Seiler. Zürich 1822. S. 2.

sechsten Tage begann, so hielt er diesen Zeitpunkt für den geeignetsten die Ligatur zu entfernen; bei jungen, kräftigen Leuten mit voller Lebenskraft löste er die Ligatur schon am vierten, bei decrepiden, heruntergekommenen Individuen erst am sechsten Tage, da bei diesen alle Vorgänge sich viel langsamer entwickeln. — Scarpa hat sich, ausser in Italien, sehr wenig Anhänger erworben, oder vielmehr er vermochte es nicht der alten Methode Anhänger zu erhalten. Die wenigen Chirurgen, welche auch nach Jones' und Hodgson's Untersuchungen Bändchen zur Ligatur nahmen, Compressen u. s. w. anlegten, waren es früher schon so gewohnt gewesen, wie Richerand und Larrey. Was Scarpa neu eingeführt hatte, die frühzeitige Cylinderligatur, wurde sogar in Italien von einem begeisterten Anhänger Scarpa's bekämpft und als gefährlich verworfen. Vacca Berlinghieri (gest. 1812) sah die Vortheile, welche die temporäre Ligatur bot — Befreiung der Wunde von allen Fremdkörpern —, für zu gering an gegenüber den bedeutenden Nachtheilen, welche die mit der gewaltsamen Lösung des Fadens verbundene Reizung der Wunde, das Zerren an dem frisch verschlossenen Gefässrohr mit sich brächten; ausserdem bemerkt er sehr richtig, dass die Eiterung doch eintreten und bis zur völligen Durchschneidung der Arterie fortdauern kann, selbst wenn die Ligatur am dritten oder vierten Tage entfernt wird [1]).

Pécot stellte zwischen den Methoden von Jones und Scarpa einen kritischen Vergleich an [2]), der zu Gunsten der ersteren ausfiel. Aus seinen Versuchen ging hervor, dass die adhäsive Entzündung prompter eintritt und einen höheren Grad erreicht bei der einfachen, unmittelbaren Ligatur mit einem runden Faden, welche die inneren Arterienhäute durchschneidet, als bei der Cylinderligatur, die, wie Scarpa haben will, nur eine innige Berührung der Innenwände des Gefässes mit einander hervorbringen soll. Freilich kommt auch bei der letzteren Methode es oft genug vor, dass die inneren Häute verletzt werden, wenn man nur den Faden einigermaassen stark anzieht. Diese Wunde ist dann einer gequetschten ähnlich und kann nur per secundam intentionem heilen, während die Verletzung bei der einfachen Ligatur einer Schnittwunde gleich ist und prima intentione geschlossen wird. Da nun das Verwachsen der inneren Gefässhäute zugleich den Verschluss des Gefässes bedeutet, so führt die

1) Sammlung einiger Abhandlungen über die Pulsadergeschwülste u. s. w. S. 66.

2) De la ligature de l'artère dans l'opération de l'aneurysme par le méthode moderne. Thèse etc. le 25 Juillet 1822. Auszug in v. Gräfe und v. Walther Journal. Bd. IV. S. 461 ff.

Cirkelligatur schneller zum Ziel; das Lumen der unterbundenen Arterie wird, falls keine Störungen eintreten, schon obliterirt sein, wenn der Ligaturfaden abgeht, während bei der Scarpa'schen Methode das Gefäss zu dieser Zeit allein durch den Blutpfropf verstopft wird, wobei dann leicht eine secundäre Hämorrhagie eintreten kann. Pécot empfiehlt daher, die Unterbindung mit einem starken Seidenfaden, dessen Dicke zu dem Caliber der betreffenden Arterie im Verhältniss steht, vorzunehmen und den Faden so fest zusammenzuschnüren, dass die inneren Gefässhäute sicher durchschnitten werden. — Delpech (1777—1832)[1]) erklärte sich ebenfalls gegen Scarpa's Methode, weil er häufig Nachblutungen beobachtet hatte, wenn man einen Fremdkörper zwischen die Arterie und den Faden legt. Er gab der einfachen Cirkelligatur den Vorzug und legte besonderes Gewicht auf das Zerreissen der inneren Gefässhäute.

In Deutschland trat C. J. M. Langenbeck (1776—1851) gegen Scarpa auf. Er hielt die Verwachsung der Arterie für das Hauptmoment, den Blut- und Lymphpfropf nur für mitwirkende Factoren, insofern sie den Blutstrom von der sich bildenden Gefässnarbe abhalten. Diese Vernarbung tritt (nach Pécot) schneller und sicherer ein bei der einfachen Ligatur, wo die unterbundene Stelle von ergossener Lymphe kapselförmig umschlossen wird, während bei der Cylinderligatur dieser schützende Erguss stets nur ein sehr mässiger ist. Ganz besonders spricht er sich gegen die frühzeitige Entfernung des Unterbindungsfadens aus, weil dadurch die frischen Verklebungen der Wundränder auseinander gezerrt würden, und der Vortheil, den diese Entfernung für die prompte Wundheilung haben solle, dadurch illusorisch werde[2]).

So war denn Scarpa's Versuch, die Cylinderligatur aufrecht zu erhalten, vollständig missglückt; man wandte sich allgemein der isolirten, einfachen Unterbindung mittelst eines runden und starken Fadens zu. In Deutschland brauchte man noch längere Zeit Zwirnsfäden zum Unterbinden; Blasius empfahl sie[3]) und v. Gräfe wandte sie an[4]). Textor sagt: „Die besten Ligaturen werden aus Leinenfäden gemacht, der frisch gewichst sein muss... Man kann aber statt Leinenfäden auch Seide wählen“[5]). — Ph. Fr. v. Walther

1) l. c. Tom. I. p. 95.

2) Nosologie u. Therapie der chirurgischen Krankheiten. Göttingen 1823. Bd. III.

3) Handbuch der Akiurgie. Halle 1830. I. 183.

4) Normen für die Ablösung grösserer Gliedmassen. Berlin 1812. S. 48.

5) Grundzüge zur Lehre von den chirurgischen Operationen von Cajetan Textor. Würzburg 1835.

empfahl zuerst Seidenfäden [1]), die dann auch in Deutschland in allgemeinen Gebrauch kamen, nachdem man sie in England schon lange ausschliesslich angewandt hatte. Dieffenbach machte einen interessanten Vergleich zwischen den verschieden gefärbten Seidenfäden: „Gelbe, ungefärbte Fäden sind stärker als gefärbte; roth ist die beste Farbe, da man dann dem Faden wenigstens nicht das Blut ansieht. Schwarze Fäden sind mürbe, der Patient würde auch glauben, es sei für ihn ein übles Prognostikon. Grüne Seide färbt ab“ [2]). — Da aber auch Seidenfäden, wie Zwirnsfäden sich mit dem Wundsecret imbibiren und verrotten können, wodurch sie zu Zersetzungsprocessen Anlass geben, so suchte man nach einem anderen Material, das diese üble Eigenschaft nicht besitzt. Physik machte zuerst einen Versuch mit Hirschleder (1814); er schnitt die Lederstreifchen dicht am Knoten ab und erreichte auch seinen Zweck: die Ligaturen heilten ein. Astley Cooper unterband Catgut und Wardrop mit Silkwormgut; Levert versuchte es mit elastischen Gummifäden, Andere mit festen thierischen Substanzen, wie Sehnengewebe, mit wechselndem Erfolg. Da aber mit keinem der verschiedenen Substanzen ein durchschlagendes Resultat erzielt wurde, so liess man sie immer wieder fallen und kam zur bewährten Seide zurück. Auch der letzte Versuch, metallische Fäden zur Ligatur zu verwenden, missglückte. Simpson führte sie in die Praxis ein [3]) eben aus dem Grunde, weil sie sich nicht imbibiren und zersetzen können. Ollier hob hervor, dass der Metalldraht (vergoldeter Eisendraht) sich sehr fein ausziehen lässt, während er trotzdem einen hohen Grad von Festigkeit behält [4]). B. v. Langenbeck rühmte den Eisendraht, den er auch zu Suturen benutzte [5]); er hatte in einem Falle von Amputation des Unterschenkels im unteren Dritttheil, wo die Unterbindung wegen Infiltration der Weichtheile schwierig war, sechs Eisendrahtligaturen angelegt und prima intentio erzielt. Auch Middeldorpf benutzte bei der percutanen Umstechung lieber Eisendraht als Seidenfäden [6]). Minkiewicz suchte histologisch die Vortheile der Metalligatur darzuthun und wollte geringere Eiterung und schnellere Narbenbildung bemerkt haben [7]). Als man dann, besonders durch

1) System der Chirurgie. Berlin 1833. I. 215. 2) l. c. S. 129.
3) Medical Times and Gazette. 1859. Vol. I. p. 3 ff.
4) Graevell's Notizen für praktische Aerzte. Berlin 1861. V.
5) Berliner klin. Wochenschrift. 1861. S. 192.
6) Graevell's Notizen 1861. V. S. 443.
7) Vergleichende Studien über alle gegen Varicen empfohlene Amputationsmethoden. In Virchow's Archiv. XXV, S. 193 ff. 1862.

Simon's vergleichende Untersuchungen [1]), erkannte, dass nicht die Art des Unterbindungsmaterials, sondern das grössere oder geringere Volumen es sei, welches den grösseren oder geringeren Reiz ausübt, beschränkte man sich zuletzt auf den Seidenfaden, der auch jetzt nach der Einführung des antiseptischen Verfahrens noch für gewisse Fälle in Anwendung kommt.

Bis zum Anfange dieses Jahrhunderts hatte man immer die Ligaturfäden (oder -Bänder) so lang gelassen, dass sie aus der Wunde heraushingen; sie waren zu dick, als dass man sie hätte am Knoten abschneiden können. Erst nach der Einführung der Seidenfäden und der unmittelbaren Ligatur konnte man daran denken, den Uebelständen, welche das Liegenbleiben der Ligaturfäden veranlasste, abzuhelfen. Lawrence veröffentlichte im Juli 1814 sein Verfahren, die Enden der Ligaturfäden, die aus sehr feiner aber äusserst haltbarer Seide (Dentist-silk) bestanden, ganz nahe am Knoten abzuschneiden und sie ihrem Schicksal zu überlassen (Ligatures perdues) [2]). Nach Samuel Cooper findet sich die erste gedruckte Erwähnung von dem Abschneiden der Ligaturfäden in dem Briefe eines gewissen Haire, datirt Southminster in Essex, November 1786. Lawrence ist also nicht der Erfinder. Hennen adoptirte das Verfahren im Jahre 1813 und wandte es innerhalb von 4 Monaten bei 34 Operirten ohne Nachtheil an. Guthrie lobte diese Methode ebenfalls, obwohl er einige Male Abscesse bekam [3]); Lawrence selbst sprach sich sehr reservirt aus und hat seine Methode später ganz verlassen. Delpech aber lobte sie sehr; da sie eine schnelle Heilung gestatte, so verhüte sie die Infection mit dem Contagium des Hospitalbrandes. Sollten die zurückgebliebenen Fäden sich auch nicht immer einkapseln, so sei doch das Aufbrechen der ganzen Narbe nicht zu befürchten, ebenso wenig wie bei dem Abstossen der Sägefläche des Knochens aus einem Amputationsstumpfe [4]). — In Deutschland wurde dieses Verfahren durch Ph. Fr. v. Walther bekannt gemacht [5]); aber trotz seiner warmen Empfehlung fand es auch hier keine besondere Beachtung. Man liess vielmehr entweder beide Enden des Fadens aus einer Wundecke heraushängen oder schnitt, was Langenbeck [6]),

1) Ueber die Operation der Blasenscheidenfistel. Rostock 1862. S. 122.

2) Medico-chirurgical Transactions publ. by the medical and chirurgical society of London. Vol. VI. p. 156—208.

3) Samuel Cooper l. c. IV. 123. 4) l. c. I. p. 92 ff.

5) Ph. Fr. v. Walther et W. Fränkel, Dissertatio de laqueis arteriarum deligatura inservientibus prope ad nodum resecandis. Bonnae 1824.

6) l. c. III. 351.

Chelius[1]), Dieffenbach[2]) thaten, das eine Ende dicht am Knoten, das andere halblang ab, und entfernte die Ligatur, wenn sie sich nicht in der bestimmten Zeit löste, durch sanftes Ziehen. Dieffenbach hat, um diesen Zug gelinde und gleichmässig ausüben zu können, eine besondere Vorrichtung angegeben, die für eine so geringfügige Sache eigentlich zu complicirt ist[3]). Die Metalldrahtligaturen wurden immer dicht am Knoten abgezwickt.

Zum Hervorziehen der Gefässe bediente man sich im Anfange dieses Jahrhunderts des Bromfield'schen Arterienhakens, von dem Bell, Gräfe u. A. verschiedene Modificationen angegeben haben, oder man brauchte, besonders in Frankreich und Deutschland, gewöhnliche anatomische Pincetten. Schon Desault zog die Pincette dem Arterienhaken vor, Richerand und Delpech wandten sie an. C. J. M. Langenbeck[4]) rühmte schon im Jahre 1806 an der Pincette, dass man die Arterie mit ihr bestimmter fassen und zugleich ihre Mündung zudrücken könne, so dass man während der Unterbindung nicht am Sehen verhindert würde. Den Haken wandte er nur bei kleinen Arterien an, wenn sie sich zurückgezogen hatten. Im Jahre 1823 hielt er aber den Haken für das unpassendste Instrument und bediente sich der Bell'schen Pincette, die mit einem Schieber versehen war, um sie nach dem Fassen des Gefässes zu schliessen (s. Bell, System of surgery. Vol. V. Tab. VII. Fig. 6)[5]). Bell's Arterienpincette ist vielleicht die erste Schieberpincette; fast jeder Chirurg hat dann seine eigene erfunden, welche mehr oder weniger passend sind; ihre Zahl ist Legion. Die ältesten sind die von v. Brünninghausen, Gräfe, Fricke u. s. w. Der Verschluss wird entweder dadurch bewirkt, dass ein Riegel, Knopf oder eine Feder von der einen Branche in eine Spalte der anderen übergeht (Gräfe und die älteren), oder durch einen verschiebbaren Balken, der in die eine Branche eingelassen ist und beim Schliessen der Pincette in eine Oese der anderen Branche fasst (Fricke und alle neueren). In Deutschland sind jetzt die Pincetten nach v. Langenbeck, Roser und v. Bruns vielleicht am gebräuchlichsten; die nach Liston und Spencer Wells in England, nach Mathieu und Luër in Frankreich. Der Unterschied in der Zweckmässigkeit ist jedenfalls ein geringer; der Schüler operirt am liebsten mit dem Instrument seines Lehrers; daher der Gebrauch so vieler Instrumente.

1) Handbuch der Chirurgie. Heidelberg und Leipzig 1828. II. 175.
2) l. c. S. 126. 3) l. c. S. 129.
4) Bibliothek für Chirurgie u. s. w. Göttingen 1806. I. 225.
5) Nosologie u. s. w. III. 341.

„Von besonderem Nutzen sind die Arterienpincetten in solchen Fällen, wo es sich darum handelt, viele blutende Gefässe sehr schnell zu verschliessen oder wo kein gewandter Gehülfe zu haben ist. In letzterem Falle kann der Operateur, nachdem er die Arterie gefasst hat, die geschlossene Pincette ruhig auch einem Ungeübten übergeben und die Unterbindung selbst verrichten, oder die Pincette mit den Zähnen fassen und ganz ohne Gehülfen unterbinden“ [1]). — Der Arterienhaken wird überhaupt nicht mehr gebraucht, wenn er auch noch hin und wieder in den Lehrbüchern spukt.

Auch an Unterbindungsnadeln hat das jetzige Jahrhundert noch eine grosse Anzahl hervorgebracht. Fast jeder praktische Chirurg hat sein eigenes Instrument angegeben — nach Dieffenbach ein Beweis, wie schwierig in einzelnen Fällen die Operation der Unterbindung sich gestaltet. Der Typus ist derselbe geblieben seit Saviard; seit Deschamps ist er nur noch mehr eingeengt worden, denn alle Nadeln (man kann sie eigentlich nicht mehr Nadeln nennen) glichen mehr oder weniger dem Deschamps'schen Instrument. Dupuytren's Nadel unterscheidet sich nur dadurch, dass ihr krummer Theil in einer (gedachten) Ebene liegt, die senkrecht zum Handgriff steht; man macht also, um das Kopfende der Nadel unter der Arterie hindurchzubringen, keine schiebende, sondern eine drehende Bewegung. Diese Modification haben andere Autoren noch dadurch erweitert, dass sie dem krummen Theil der Nadel eine Schraubenform gaben. Ich glaube kaum, dass diese Veränderungen einen Vortheil haben, sie erschweren nur den Gebrauch. B. v. Langenbeck ist zu dem Princip der Einfachheit zurückgekehrt; sein Instrument hat nur eine Krümmung, die Spitze wird durch ein längliches Knöpfchen gebildet, der Körper ist mehr als halbcirkelförmig gekrümmt und schlank, der Stiel ist kurz, so dass die Handhabung eine sichere ist.

Es sind noch eine grosse Menge verschiedenartigster Unterbindungsinstrumente angegeben, die meist den Zweck hatten, die Ligatur tiefliegender Arterien zu erleichtern. Ich glaube nicht, dass irgend eines derselben sich eine grössere Anerkennung ausser in dem Wirkungskreise des Erfinders erworben hat. Alle haben den Fehler, dass sie zu complicirt sind und dass nicht der Chirurg, sondern das Instrument die Operation macht. Die Typen sind die Deschamps'sche Presseartère und das Desault'sche Instrument (l'aiguille à ressort) [2]); das letztere besteht aus einem, an dem verjüngten (unteren) Ende etwas

1) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre. Berlin 1874. II. S. 115.

2) l. c. Tome III. p. 555.

gekrümmten Röhrchen von Silber, in dem eine starke, elastische Feder verläuft; durch ein Oehr, welches sich an dem vorderen Ende dieser Feder befindet, wird der Ligaturfaden hindurchgezogen; die Feder wird in die Röhre gesteckt und in dieser unter die Arterie gebracht. C. J. M. Langenbeck modificirte das Instrument ein wenig, indem er das Röhrchen an seinem hinteren Ende zum Halbkanal machte und die Feder nicht mit einem Oehr versah, sondern sie an der Spitze zu einem feinen Häkchen umbog. Das Instrument musste erst unter das Gefäss gebracht werden, dann wurde die Feder vorgestossen und mit dem eingehakten Faden zurückgezogen [1]). Das Instrument war also noch unbrauchbarer geworden.

Schliesslich gibt es noch eine Anzahl höchst merkwürdiger Instrumente, an denen man nur bedauern muss, dass die Erfinder ihren grossen Scharfsinn an solchen Spielereien aufgewendet haben, denn anders kann man wohl einen Jacobson'schen Fingerhut [2]) nicht nennen, oder die Assalini'sche Scheere [3]), welche „die Stelle von acht, sonst vereinzelten Instrumenten" vertreten sollte, nämlich einen Arterienhaken, eine Aneurysmanadel, Sonde, Hohlsonde, spitze und stumpfe Sonde und Nadelhalter (und neuntens Arterienzange, was Assalini leider übersehen hat).

Das Hunter'sche Unterbindungsverfahren erfreute sich, wie wir gesehen haben, schon am Ende des vorigen Jahrhunderts einer besonderen Beliebtheit. „Während Richter, Guthrie und Bell an der Unterbindung an Ort und Stelle festhielten, schwärmte Alles für die ebenso leichte als bequeme Unterbindung der Arterienstämme an den Wahlstellen, wie sie seitdem überall in den Operationscursen geübt werden" [4]). Abernethy machte sie und rühmte die Erfolge [5]); Delpech wandte die Unterbindung des Hauptarterienstammes auch bei ausgedehnten Verletzungen einer Extremität an, wenn die Eiterung unvermeidlich war, um so von vornherein einer secundären Hämorrhagie vorzubeugen. Ebenso machte er bei einer Nachblutung, die zu einer Zeit eintrat, als die Heilung der Wundfläche schon sehr weit vorgeschritten war, die entfernte Unterbindung, um die frische Vereinigung nicht zu zerstören [6]). Den letzteren Grund erkannte auch

1) Nosologie etc. III. Tab. V. Fig. 7—9.

2) S. Holtze l. c.

3) Manuali di Chirurgia. Milano 1812. Tab. III. Fig. 1.

4) l. c. S. 147.

5) E. Rose, Ueber Stichwunden der Oberschenkelgefässe und ihre sicherste Behandlung. Leipzig 1875. S. 2.

6) l. c. Tom. I. p. 111 u. 141 ff.

Roux an, während Dupuytren gerade umgekehrt bei frischen Wunden, welche zahlreiche Verästelungen eines Stammes betreffen, die Unterbindung des letzteren gemacht wissen will [1]). Beck stellt folgende Indicationen für die Unterbindung in der Continuität auf [2]):

1. „Tiefe oder verborgene Lage des Gefässes, welches als Quelle der Blutung zu betrachten ist, bei dem Umstande, dass dieses Verhältniss nicht geändert werden kann; hierher gehören auch jene Fälle von consecutiver Blutung, wo die Eröffnung der Wunde, weil die Heilung vorgeschritten ist oder aus einem anderen Grunde als ungeeignet sich darstellt.

2. Ein solches geändertes Vitalitätsverhältniss an der Stelle der Verletzung, dass die Unterbindung an dieser nicht mit Sicherheit ausgeführt werden kann.

3. Wenn die Arterie an der Stelle, an welcher die Verwundung stattgefunden, zerstört worden.

4. Die grössere Anzahl der verletzten Arterienzweige bei gemeinschaftlichem Ursprunge.

5. Die Verletzung eines Gefässzweiges nahe am Ursprung aus dem Stammgefässe.

6. Die Blutungen aus verletzten Arterien ohne Verletzung der Weichtheile oder doch bei verborgener Quelle der Blutung bei Knochenbrüchen."

Diesen Indicationen fügte dann v. Gräfe noch die Unterbindung des zuführenden Stammes vor Operationen hinzu [3]), welche schon Archigenes gemacht hatte; er unterband vor der Exarticulation des Unterkiefers die Carotis communis. Mott machte dreimal dieselbe Unterbindung [4]). — Schliesslich wandte man die Hunter'sche Unterbindung auch als curatives Verfahren gegen gewisse krankhafte Zustände an. Berton machte wegen Epilepsie die Unterbindung beider Carotiden und zwar mit gutem Erfolge [5]). Er hat mehrere Nachfolger gehabt, die aber nicht besonders gute Resultate erzielten. — Maunoir unterband die Arteria spermatica interna bei Sarcocele ebenfalls mit gutem Erfolge [6]), während Amussat diese Operation zu schwierig fand wegen der gleichzeitigen Erweiterung

1) Klinisch-chirurgische Vorlesungen, übersetzt von Beck und Leonhardi. I. S. 572.

2) Ueber die Anwendung der Ligatur. Freiburg 1836.

3) v. Gräfe's und v. Walther's Journal. XVIII. 30.

4) Langenbeck's neue Bibliothek. 4. Bd. 3. Heft ab. init.

5) Journal univers. des scienc. méd. Tom. 47. p. 351.

6) Theoretisch-praktisches Handbuch der Chirurgie. Berlin 1833. Bd. X. S. 608.

der Venen. — Die Unterbindung der Arteria thyreoidea superior wegen Struma war schon im Jahre 1707 von Lange [1]) vorgeschlagen worden; Blizard führte sie aber zuerst aus (nach S. Cooper). Ph. v. Walther verrichtete sie mit gutem Erfolge, desgleichen Wedemeyer u. A.; tödtliche Blutung und entzündliche Vorgänge sahen Fritze, Zang und C. J. M. Langenbeck; nicht dauernden Erfolg v. Gräfe und Chelius [2]) — Von grösserer Berechtigung und besserem Erfolge ist die Unterbindung der Hauptschlagader einer Extremität bei Elephantiasis Arabum. Sie bezweckt hier die gesteigerte, nutritive Thätigkeit sonst normaler Theile herabzusetzen, indem die bedeutendste Zufuhrquelle von Ernährungsmaterial dauernd abgeschnitten wird. Carnochan unterband zuerst (am 22. März 1851) [3]) die Arteria femoralis im unteren Dritttheil wegen Elephantiasis cruris, da er bemerkt hatte, dass diese Arterie bedeutend erweitert war. Er fand bald Nachfolger, die meistens mit gutem, wenn auch nur partiellem und vorübergehendem Erfolg die Operation machten; in England Bryant, Buchanan, Sympson, in Frankreich Bochard, in Deutschland erzielte Hueter günstige Resultate mit der Unterbindung, Bryk dagegen hatte nur schlechte Erfolge aufzuweisen [4]). Simon verurtheilte die Operation vollständig; er hatte einmal die Iliaca externa unterbunden: „Das Leiden schwand mit Abmagerung des ganzen Körpers, die durch Fieber bedingt war, und bei horizontaler Lage, es kehrte wieder bei Zunahme des Körpers und Verlassen des Bettes und ist jetzt, nach zwei Jahren, hochgradiger als je“ [5]). Auch Leisrink erkennt an, „dass keine der Operation sehr günstige Resultate vorhanden sind“. Doch glaubt er, dass in gewissen Fällen, wo der colossale Säfteverbrauch das Leben des Patienten aufzuzehren droht, die Unterbindung indicirt sei [6]). Rotter hält die Ligatur für ein rationelles Verfahren, wenn er auch nur eine temporäre Wirkung voraussieht [7]), während Kappeler her-

1) Dissertatio de strumis et scrophulis. Vitembergae 1707. p. 16—17.

2) l. c. II. 414. — In neuerer Zeit hat man die Carotis unterbunden wegen Prosopalgie. Patruban hat diese Operation viermal gemacht (Centralbl. für die med. Wissenschaft. 1867. S. 270), der Erfolg ist unbekannt.

3) G. Fischer, Die Behandlung der Elephantiasis Arabum mittelst Ligatur oder Compression der Hauptarterie. Virchow's Archiv. Bd. 46. S. 328 ff.

4) Dritter Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. (Berliner klin. Wochenschrift. 1874. S. 275.)

5) Chirurgie der Nieren. Stuttgart 1871—1876. I. 21.

6) Mittheilungen aus der poliklinischen und privaten Praxis (I. Unterbindung der Art. cruralis wegen Elephantiasis cruris). Diese Zeitschrift. 1874. S. 9.

7) Arterienligatur bei Elephantiasis Arabum. Ebenda 1874. S. 314.

vorhebt, dass diese Operation neben ihrer absoluten Gefahrlosigkeit (bei antiseptischem Verbande) einen dauernden Erfolg gewähre, wenn man eine rationelle Nachbehandlung mit festen Verbänden consequent durchführt [1]). Auch Rabe spricht sich für die Ligatur aus und sagt, dass nach dem Grade der Ausdehnung der Krankheit entweder die Arteria femoralis oder die Iliaca externa zu unterbinden sei [2]).

Weit häufiger wurde die Unterbindung in der Continuität angewandt bei den anderen Indicationen, die Beck aufgestellt hatte; zumal die Schussverletzungen in den zahlreichen Kriegen lieferten Fälle, die für die Ausführung dieser Operation sehr geeignet erschienen, wie umfangreiche Zerschmetterungen und Quetschungen der Weichtheile, Zerreissung der Arterien bei ausgedehnten Splitterfracturen, tiefe und enge Schusskanäle mit heftiger Blutung, secundäre Hämorrhagien aus eiternden Wunden und dergleichen mehr. Daher spielt die centrale Unterbindung auch eine Hauptrolle in der kriegschirurgischen Praxis; sie wird in allen kriegschirurgischen Lehrbüchern genannt und für die angeführten Indicationen empfohlen. Erst die umfangreichen Erfahrungen, zu welchen die grossen Kriege der neuesten Zeit mit ihren vervollkommneten Schusswaffen Gelegenheit boten, haben die Berechtigung der Hunter'schen Ligatur für den Umfang, in welchem sie angewandt wurde, in Frage gezogen und erschüttert. Neudörfer erklärte die locale Unterbindung bei den meisten Schussverletzungen für völlig unausführbar und ist „überzeugt, dass man dieser Methode nur so lange treu bleibt, als es gilt sie zu vertheidigen, dass man sie aber schnell verlässt, wenn es zur wirklichen praktischen Ausführung kommt" [3]). Die entfernte Unterbindung ist das einzige Mittel gegen Blutungen aus derartigen Verletzungen. — Fieber schliesst sich Neudörfer's Ausführungen an; er hält die centrale Unterbindung bei Nachblutungen aus eiternden Wunden für das einzige Mittel, da es zu gefährlich sei, von der Wundhöhle aus das blutende Gefäss aufzusuchen, wobei Infection mit Wundsecret und Pyämie nicht zu vermeiden sei [4]). — Billroth erklärt zwar noch, dass er durchaus kein Freund davon sei, blutende Ge-

1) Chirurgische Beobachtungen aus dem Thurgauischen Kantonspitale. 1874.

2) Zur Unterbindung der grossen Gefässstämme in der Continuität bei Erkrankungen und Verletzungen der unteren Extremitäten. Diese Zeitschrift. 1875. S. 279.

3) Handbuch der Kriegschirurgie. Leipzig 1867/72. Bd. I. S. 210.

4) Kriegschirurgische Studien und Erfahrungen mit Zugrundelegung der im italienischen Feldzuge des Jahres 1866 gemachten Erfahrungen (Allgem. Wiener med. Zeit. 1875).

fässe im Granulationsgewebe aufzusuchen und zu unterbinden, aber die Unterbindung in der Continuität befriedigte ihn auch nicht, da sie meist von geringem Einfluss auf die definitive Blutstillung ist und nur zu häufig zu neuen Blutungen Veranlassung gibt[1]). Seine Resultate waren auch durchaus nicht befriedigend, ebenso wenig wie die Lossen's, der nach seinen Erfahrungen es sich zum Grundsatz macht, an Ort und Stelle zu unterbinden, dann aber das Gefäss möglichst weit frei zu legen und womöglich noch einige Seitenäste zu ligiren; ganz besonders bei secundären Blutungen[2]). Auch Lücke, der die Resultate von Rupprecht[3]), Max Cormac[4]), Schüller[5]), A. Socin[6]), und Vaslin[7]) zusammenstellt[8]), kommt zu dem Schluss, „dass die Localunterbindung bei Secundärblutungen das zweckmässigste Mittel zur Blutstillung sei; dass die centrale Unterbindung bei Secundärblutung nur in einzelnen Fällen und in gewissen Localitäten (Subclavia) sicherstellt, dagegen dieselbe häufig nicht aufhören macht, zu Nachblutungen aus der Unterbindungsstelle und zu Gangrän Veranlassung gibt". Socin (l. c.) ist übrigens noch sehr geneigt trotz seiner übeln Erfahrungen die centrale Unterbindung nicht ganz zu verwerfen, und Stromeyer will ihr auch in gewissen Fällen treu bleiben, nämlich bei Verwundungen der Arteria poplitea und, wenn die Arteria femoralis am Poupart'schen Bande verletzt ist; dann soll zunächst die Iliaca externa unterbunden und danach erst die Unterbindung in der Wunde gemacht werden; die Hunter'sche Unterbindung dient also nur als Voract. Rose (l. c.) hält sie aber auch für diesen Zweck nicht als zureichend und will die Blutung in allen Fällen und local gestillt wissen, selbst wenn die Wunde entzündet und geschwollen ist. Er hat bei Unterbindungen in der Continuität nie ein totales Versiegen der Blutung bemerkt und weist auf die zahlreichen Fälle hin, in denen man bei relativ kleinen Verletzungen,

---

1) Chirurgische Briefe aus den Feldlazarethen in Weissenburg und Mannheim 1871. Berliner klin. Wochenschrift 1874.

2) Kriegschirurgische Erfahrungen aus den Barackenlazarethen zu Mannheim, Heidelberg und Carlsruhe 1870/71. Diese Zeitschrift.

3) Militärärztliche Erfahrungen während des deutsch-französischen Krieges. Würzburg 1871.

4) Notizen und Erinnerungen eines Ambulanzchirurgen, übersetzt von Stromeyer. Hannover 1871.

5) Kriegschirurgische Skizzen. Hannover 1871.

6) Kriegschirurgische Erfahrungen 1870/71. Leipzig 1872.

7) Etude sur les plaies par armes à feu. Paris 1872.

8) Bericht über die bisher aus dem französischen Kriege 1870/71 hervorgegangene kriegschirurgische Literatur. Diese Zeitschrift 1872. S. 141 ff.

z. B. an der Hand, schliesslich zur Unterbindung des Hauptarterienstammes der Extremität geschritten ist, ohne der Blutung Herr werden zu können, während die Ligatur in der Wunde die Hämorrhagie sicher unterdrückt hätte und leicht auszuführen gewesen wäre. H. Fischer ist der Ansicht, dass man bei sehr tiefliegenden Gefässen und unbekannter Quelle der Blutung zur Ligatur nach Hunter seine Zuflucht nehmen müsse [1]), aber Rose will gerade bei Blutungen, deren Quelle nicht diagnosticirt werden kann, nur die locale Unterbindung gemacht wissen, weil es häufig vorgekommen ist, dass man eine Arterie unterbunden hat, die in gar keiner Beziehung zu der vorhandenen Blutung stand. Auch Rabe kommt in seinen statistischen Untersuchungen über arterielle Blutungen an den unteren Extremitäten zu dem Resultat, dass die Ligatur in der Wunde die sicherste Methode ist.

Wenn nun die Meinungen auch noch sehr getheilt sind, so geht doch aus alledem hervor, dass die Hunter'sche Unterbindung bei traumatischen Blutungen sehr discreditirt ist; vielmehr macht man in den meisten Fällen die doppelte Unterbindung an Ort und Stelle, wie schon C. O. Weber [2]), Adelmann [3]) u. A. gerathen hatten, besonders an Hand und Fuss, Vorderarm und Unterschenkel; Rose fügt bei partiellen Verletzungen (durch Stich) noch zur grösseren Sicherheit die Durchschneidung zwischen beiden Ligaturen hinzu, die „blutdichte Exstirpation des Arterienstichs" [4]). — Auch bei Aneurysmen ist die Anwendung der Hunter'schen Methode in letzter Zeit sehr eingeschränkt worden, nachdem Pirogoff, noch ein entschiedener Anhänger J. Hunter's, durch Versuche bewiesen hatte, dass der Blutlauf unterhalb der Continuitätsligatur nicht einmal momentan unterbrochen würde. „Seitdem haben Flexion und Digitalcompression den Sieg über die Hunter'sche Methode davon getragen, so unsicher und unzureichend sie auch sind (Rose, l. c.). Für Aneurysmen gewisser Localitäten kann aber die Hunter'sche Methode nicht fallen gelassen werden, das sind die pulsirenden Geschwülste der Orbita und der Schädelhöhle, bei denen jede andere Therapie fehlschlägt, während die Unterbindung der Carotis vorzügliche Dienste leistet.

---

1) Allgemeine Kriegschirurgie. 1877. Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von v. Pitha und Billroth. I. 2. Bd. Abschn. III. 2. S. 360.

2) Chirurgische Erfahrungen und Beobachtungen. Berlin 1859. S. 413.

3) Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Arterien. v. Langenbeck's Arch. für klin. Chirurgie. 1862. III. S. 1—57.

4) l. c S. 28.

Mit der Unterbindung der Blutadern haben sich nur wenige Autoren speciell beschäftigt. In der That sind auch die Blutungen aus Venen viel weniger gefährlich als Arterienblutungen; sie sind nicht so beängstigend, so schreckenerregend in ihrem Auftreten und hören viel eher spontan auf, so dass die Kunst selten ihre Mittel in das Feld zu führen braucht. Daher hat man auch schon im Alterthum die Ligatur selten an Venen angelegt; nur grosse Venen müssen ebenso unterbunden werden wie Arterien, lautete die immer wiederholte Vorschrift. So blieb es auch das ganze Mittelalter hindurch bis in die Neuzeit hinein. Erst als J. Hunter die Ansicht von der grösseren Neigung der Venen zu eitriger Entzündung aufstellte, fing man an sich vor der Ligatur besonders grösserer Venen zu scheuen, obwohl Travers gerade das Gegentheil der Hunterschen Ansicht behauptete. Nach seinen Untersuchungen sind die Veränderungen, welche nach der Unterbindung von Venen eintreten, folgende:

1. Die innere Venenhaut wird nicht immer durchschnitten, öfters die äussere.

2. Das centrale Ende collabirt, ohne dass sich darin ein Blutgerinnsel bildet; das periphere Ende wird ausgedehnt und durch einen Thrombus geschlossen.

3. An der inneren Haut entsteht keine Entzündung; coagulable Lymphe ergiesst sich nur in die Zellscheide.

4. Die Gefässwandungen verwachsen nicht mit einander, sondern das Lumen der Vene wird nur durch den Thrombus verschlossen, der allmählich härter wird und der Wand fest anliegt.

Travers gab für nicht penetrirende Wunden grösserer Venen ein besonderes Verfahren an, welches den Namen der „wandständigen Ligatur“ führt und auf der Schlaffheit der Venenwände beruht, indem man mit einer Pincette die beiden Wundlefzen erfasst und an sich zieht, bindet man den Schlitz allein zu, während die Vene permeabel bleibt. Der geringe Nutzen, welchen diese Methode hat, wird mehr als compensirt durch die übeln Zufälle, welche ihr folgen; die Ligatur kann sich abstreifen oder durchschneiden, ehe die Wunde vernarbt ist und profuse Blutungen im Gefolge haben. — Lawrence hielt die Venenunterbindung für sehr gefährlich, da sie sehr unangenehme Zufälle veranlassen könnte; er stillte venöse Blutungen durch die Compression. Wenn diese nicht half, so legte er (bei der Amputation des Oberschenkels) zuerst eine Ligatur an die

1) Astley Cooper und B. Travers, Surgical essays. London 1820. V.

Vena femoralis, unterband dann die anderen Gefässe und löste nun die Venenligatur; wenn auch dann die Blutung nicht aufhörte, so unterband er die Vena femoralis nochmals und liess die Ligatur liegen; trotzdem er hierbei nie irgend welchen Nachtheil bemerkte, rieth er doch nur im äussersten Nothfalle zu diesem Verfahren [1]). Desault [2]) unterband die Vena femoralis mehrere Male ohne Nachtheil, und Stromeyer [3]) sagt, dass er, wie auch Jäger und Chelius, die Unterbindung grösserer, ganz durchschnittener Venen gemacht habe, wenn die Blutung nicht von selbst stand. — Nach B. v. Langenbeck's Untersuchungen findet der Verschluss einer Venenwunde oft durch unmittelbare Verwachsung der Wände statt, ohne dass sich ein Thrombus bildet. Er stellt folgende Sätze über die Unterbindung der Venen auf. Bei Venenverletzungen der Extremitäten ist in den meisten Fällen die Unterbindung des peripherischen Endes hinreichend; doch kann auch die doppelte Unterbindung nöthig werden. Bei Verletzung der Halsvenen muss man sofort das centrale Ende unterbinden, um dem Lufteintritt vorzubeugen. Ist eine Vene nicht völlig in ihrer Continuität getrennt, und steht die Blutung nicht auf Compression und Tamponade, so kann man die doppelte Unterbindung mit nachfolgender totaler Durchschneidung machen. Doch empfiehlt er für derartige Fälle lieber die Unterbindung der gleichnamigen Arterie zu machen; er hatte eine hartnäckige Blutung aus der Vena femoralis erst auf diese Weise stillen können [4]). Nach Rabe (l. c.) soll man die Ligatur der Vena femoralis vermeiden und die Arteria femoralis unterbinden, auch wenn diese nicht verletzt ist. Stromeyer erinnert dagegen an die Erfahrungen, welche man bei Amputationen des Oberschenkels gemacht hätte; die Vena femoralis hätte so heftig geblutet, dass man die Ligatur hätte anlegen müssen (wie Desault und Lawrence) [5]). — Rose verlangt für alle Fälle, wo die Blutung nicht bald spontan steht, die doppelte Unterbindung der Vene.

Die Ansichten über die Wirkung der Ligatur auf die Gefässe und über den definitiven Verschluss derselben haben seit Jones einen vollständigen Kreislauf gemacht. Indem man von der entzündlichen

1) Vorlesungen über Chirurgie und chirurgische Therapeutik. Deutsch von Behrend. Leipzig 1834. Bd. II. S. 246.

2) l. c. Tom. III. p. 550.

3) Handbuch der Chirurgie. Freiburg 1844. I. S. 298.

4) Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Venen. v. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. 1861. I. S. 1 ff.

5) l. c. II. 312.

Affection der Intima und Verwachsung des Gefässrohres nach Resorption des Thrombus ausging, hat man allmählich dem letzteren immer mehr Werth beigelegt, bis man schliesslich die plastische Entzündung — die Hauptsache bei Jones — vollständig leugnete und dem Thrombus, indem man ihm Organisationsfähigkeit beilegte, sowohl den temporären als den definitiven Verschluss des Gefässes zugeschrieben. Heute ist man wieder zu dem alten Standpunkte zurückgekehrt; man macht den Verschluss des Gefässes abhängig von einem entzündlichen Vorgange, der in der Gefässwand statt hat und nach Resorption des Thrombus zu vollständiger Verwachsung des Arterienrohres führt. Dieser Vorgang erklärt sich sehr einfach aus der Thatsache, dass die Organisation der Blutgerinnsel und speciell der „plastischen Lymphe", welche nun den Namen „Fibrin" erhielt, von Andral[1]) als feste Thatsache hingestellt wurde. Man betrachtete das aus dem Blute ausgeschiedene Fibrin, wie es sich in sogenannten plastischen Exsudaten, im Blutcoagulum u. s. w. findet, als einen zwar schon halb abgestorbenen, thierischen Stoff, der aber als Theil eines lebendigen Organismus denselben Drang zur Entwicklung in sich fühlt, wie er dem thierischen Ei, dem Pflanzensamen eigenthümlich ist, und der auch unter günstigen Bedingungen zu seiner Organisation führt. Andral glaubte die Umwandlung des Fibrins zu Bindegewebe bei pleuritischen Exsudaten und Pseudomembranen bewiesen zu haben, und seine Lehre wurde allgemein angenommen. Daher waren die Chirurgen gezwungen, ihre Ansichten über die Wirkung der Ligatur nach dieser Lehre Andral's umzumodeln. Als dann Virchow bei der Begründung der Lehre von der Thrombose und Embolie mit seinen berühmten Untersuchungen die Unfähigkeit der Intima, sich zu entzünden, demonstrirte, war es natürlich nur noch der Thrombus, der den Verschluss des Gefässes übernehmen konnte. Diese Zeit bezeichnet die Blütheperiode seiner Dignität. Dann fiel zunächst Andral's Lehre von der Organisationsfähigkeit des Fibrins; aber die weissen Blutkörperchen traten an seine Stelle und übernahmen die Organisation des Thrombus in Folge ihrer Fähigkeit, sich in Bindegewebe zu verwandeln, während schon neuere Untersuchungen zeigten, dass die Intima zwar bei so intensiven Reizen, wie sie Virchow angewandt hatte, nekrotisch werde, bei geringen aber sich ebenso entzünde, wie andere thierische Gewebe. Als dann auch den weissen Blutkörperchen die Fähigkeit abgesprochen wurde, Bindegewebe zu erzeugen, musste auch die Organisation

1) Grundriss der pathologischen Anatomie. Uebers. von Becker. Leipzig 1830.

des Thrombus fallen und dem Entzündungsproduct, der Verwachsung, Platz machen.

Theophil Ebel[1]), welcher die Versuche Jones' wiederholte, beschäftigte sich schon vorzugsweise mit dem Thrombus, besonders mit seiner äusseren Gestalt, Farbe u. s. w. Doch hielt er noch vollkommen an Jones' Ansichten fest. — Ph. Fr. v. Walther aber wandte schon die Lehren Andral's in vollem Umfange auf den Thrombus an und schilderte die Veränderungen, welche denselben betreffen sollen, folgendermaassen: „Als bildsamer Stoff wird er sehr bald in den Kreis des organischen Bildens und Producirens hineingezogen. Es zeigen sich nach Blandin's Beobachtung (Journal hebdomadaire de med. Paris. Mai 1830.) sogar ernährende Gefässe. Frühzeitig verliert die innere Arterienhaut ihre Glätte, sie wird rauh, eine entzündete Ausschwitzungsfläche, an welcher der färbende Stoff des Pfropfes resorbirt, seine fibröse Substanz aber mit exsudirtem Eiweissstoff durchdrungen und in diesen eingehüllt wird. Dabei nimmt der erweichte Pfropf an Umfang ab, und verlängerte Gefässchen erstrecken sich zuletzt aus der rauh und filamentös gewordenen, ehemals glatten Arterienhaut in ihn hinein. Zuerst lag der Pfropf frei in der Gefässhöhle; in der mittleren Zeit bestand passive Contiguität zwischen ihren Wänden und seiner Oberfläche, zuletzt bildet sich eine organische Continuität zwischen beiden“[2]). — Etwas exacter beschäftigte sich Stilling[3]) mit der Sache. Er bemerkte bei seinen sehr eingehenden Untersuchungen, dass der Thrombus schon nach wenigen Tagen, frühestens aber am fünften Tage nach der Unterbindung von feiner Injectionsmasse durchdrungen wird, welche feine, mit der Loupe unterscheidbare Kanäle erfüllt. Er sprach dieselben als neugebildete Blutgefässe an; aber diese dienten ihm nur dazu, die schliessliche Auflösung des Thrombus zu bewerkstelligen, nachdem er eine kurze „Blüthenzeit“ erlebt hatte. Das Gefässrohr contrahirt sich dann und wird selbst bis zum nächsten Seitenast resorbirt (?). — Gegen Stilling's noch sehr unentschiedene Ausführungen erhob Rokitansky[4]) seine gewichtige Stimme. Er glaubte, dass der Verschluss des Gefässes auch ohne Thrombusbildung zu Stande kommen könne; dass eine eigentliche adhäsive Entzündung,

1) De natura medicatrice sicubi arteriae vulneratae et ligatae fueruit. Giessen 1826.

2) System der Chirurgie. Berlin 1833. I. S. 204.

3) Die Bildung und Metamorphose des Blutpfropfes oder Thrombus in verletzten Blutgefässen. Eisenach 1834.

4) Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie. Wien 1844. II. S. 616 ff.

wie sie Stilling und v. Walther angenommen hatten, mit einem freien, plastischen Exsudat nicht stattfinde, und dass der Thrombus durch Auflösung wieder in die Blutmasse aufgenommen werden könne. Er leugnete eine eigentliche Vascularisation des Thrombus und hielt das, was Stilling für neugebildete Blutgefässe ansah, für Kanäle des grossen Pfropfes. Die schliessliche Verödung der unterbundenen Arterie stellte er sich so vor, wie die Obliteration der Vasa umbilicalia und des Ductus Botalli. Aber Stilling's oder vielmehr Andral's Ansichten drangen doch durch. Zwicky[1]) übernahm es unter Henle's Führung sie zu beweisen. Er bediente sich bei seinen Untersuchungen zum ersten Male des Mikroskops. Obgleich er einige Beobachtungen machte, die ihn gerade das Gegentheil dessen, was er beweisen wollte, hätten lehren müssen, nämlich den Zerfall des Thrombus — er entdeckte Körnchenzellen und sprach sie auch als Producte einer regressiven Metamorphose an —, so glaubte er sich doch überzeugt zu haben, dass das Fibrin des Thrombus in der Zeit von 3—4 Wochen theils direct, theils auf dem Umwege der endogenen Zellenbildung in faseriges Bindegewebe umgewandelt wird. Die Vascularisirung des Thrombus, wie Stilling sie beschrieb, leugnete er und bemerkte ganz richtig, dass sich erst nach einigen Wochen Gefässe zeigen, welche von den Vasa vasorum ausgehen. Von Entzündung der Arterienhäute spricht er gar nicht. — Virchow[2]) veröffentlichte bald darauf seine klassischen Arbeiten über Thrombose und Embolie. Nachdem er zuerst durch eine Reihe von Versuchen, wobei er starke mechanische und chemische Reize auf die Gefässe einwirken liess, bewiesen zu haben glaubte, dass die Theilnahme der Intima an der Entzündung nur eine passive sei, stellte er die Organisation des Thrombus als eine unbestreitbare Thatsache hin. Doch sprach er sich nicht entschieden über die Entstehung des Thrombusgewebes aus, sondern gab nur die Möglichkeit zu, dass die farblosen Blutkörperchen dabei eine Rolle spielen könnten. Die Gefässe im Thrombus entstehen noch von den Vasa vasorum aus. — Billroth[3]) und Rindfleisch[4]) hielten es für eine ausgemachte Sache, dass die weissen Blutkörperchen es seien, welche sowohl das

1) Die Metamorphose des Thrombus, mikroskopisch untersucht von H. Zwicky. Zürich 1845. (Weder in der königlichen, noch in der Universitätsbibliothek vorhanden!)

2) Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin. Frankfurt a. M. 1856. S. 327.

3) Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. Berlin 1863. S. 116 ff.

4) Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. Leipzig 1866. S. 162.

interstitielle Gewebe als die Gefässe des Thrombus bilden, während die rothen Blutkörperchen und das Fibrin zerfallen und resorbirt werden, — es war also im Grunde nicht mehr von Organisation die Rede, sondern von Substitution. Doch liessen sie es unentschieden, ob die Gefässe in das Lumen des Arterienstammes einmünden oder mit den Vasa vasorum zusammenhängen. — Diese letzte offene Frage glaubte C. O. Weber[1]) dahin beantworten zu können, dass die Gefässe, welche sich durch eine eigenthümliche, reihenweise Anordnung der weissen Blutkörperchen bilden, von dem Lumen der Arterie aus mit Blut gefüllt werden. In der 3.—4. Woche setzen sich diese Gefässe mit den Sprossen der Vasa vasorum, welche die lange Zeit wohl erhaltene Intima durchbrochen, in Verbindung und nun erst beginnt eine eigentliche Circulation im Thrombus. Später tritt Rückbildung der Gefässe wie in entzündlichen Neubildungen ein und der Thrombus schrumpft zur Gefässnarbe zusammen.

Dieser Ansicht schlossen sich die meisten Autoren an, und so findet man den Vorgang in den Lehrbüchern auch heute noch dargestellt. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben indess gezeigt, dass die Hergänge in dem Gefässrohr, welche den Verschluss desselben herbeiführen, ganz andere sind als die oben beschriebenen. Zwar sagte noch Kocher ganz im Sinne Billroth's und Weber's: „Während der Thrombus eine von der Gefässwand unabhängige Organisationsfähigkeit besitzt, vermag die unversehrte Gefässwand allein nicht einmal einen Beitrag (für den Verschluss des Lumens) zu liefern“[2]); aber schon zwei Jahre vorher hatte Bubnoff unter der Aegide v. Recklinghausen's einen Angriff auf die herrschende Theorie übernommen. Nach ihm sollten es die Wanderzellen sein, welche bei der Organisation des Venenthrombus thätig sind; doch liess er die Möglichkeit zu, dass auch die Zellen der Gefässhäute nicht ganz unbetheiligt blieben[3]). Ihm hat sich in neuester Zeit Senftleben[4]) angeschlossen. Er brachte doppelt unterbundene Gefässstücke nach sorgfältiger Desinfection in die Bauchhöhle lebender Thiere; dieselben heilten in den meisten Fällen prima intentione ein. Nach kurzer Zeit fanden sich in ihnen Haufen von epithelioiden

1) Berliner klin. Wochenschrift 1864. S. 261 ff.

2) Ueber die feineren Vorgänge bei der Blutstillung durch Acupressur, Ligatur und Torsion. v. Langenbeck's Archiv. 1869. XI. 673.

3) Ueber die Organisation des Thrombus. Vorl. Mitth. Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. 1867. S. 756.

4) Ueber den Verschluss der Blutgefässe nach der Unterbindung. Virchow's Archiv. Bd. 77. S. 421.

Spindel-, Rundzellen und selbst Riesenzellen, welch letztere augenscheinlich die Aufgabe haben, die Resorption zu bewerkstelligen. Diese Zellen müssen nothwendig von aussen eingewandert sein, welches Senftleben dadurch bestätigte, dass er sie nach Zinnoberinjection gefärbt fand.

Waldeyer [1]) forderte zuerst (im Jahre 1867), wenigstens für die Intima der Venen, die Fähigkeit sich zu entzünden zurück und behauptete, dass es die entzündliche Proliferation der Epithelien (Endothelzellen) ist, welche die Verwachsung des Gefässes herbeiführt; die Vasa vasorum senden Sprossen in den Thrombus hinein, die von starken Spindelzellenzügen begleitet sind. Der Thrombus wird bis auf einen Rest von Pigmentkörnchen (zerfallenen, rothen Blutkörperchen) resorbirt. Derselben Ansicht ist Thiersch [2]), der die Thromben in durchschnittenen Zungengefässen von Meerschweinchen untersuchte; das Ende des Gefässes war schon nach wenigen Stunden von Zellenhaufen gefüllt, die Thiersch für Wucherungen des Endothels hält. — Diesen deutschen Forschern schlossen sich in Frankreich Cornil und Ranvier [3]) an, welche die Veränderungen in der Arterie nach ihrer Unterbindung als eine Arteritis traumatica auffassen und die Endothelzellen in hohem Grade daran theilnehmen lassen; „l'oblitération définitive des artères à la suite de la ligature se fait par une néoformation dont le point de départ est l'artérite consécutive à la lésion traumatique".

Ein wenig anders stellen noch jüngere Forscher den Vorgang nach der Arterienligatur dar, indem sie entweder ausser dem Endothel auch die bindegewebigen Elemente der Gefässhäute an der Proliferation theilnehmen lassen oder den ersteren direct die Fähigkeit zuschreiben sich in Bindegewebe umzuwandeln. Riedel [4]), welcher mit Catgutligaturen experimentirte, fand, dass die Endothelzellen, je näher zu der Ligaturstelle, desto lebhafter in Wucherung gerathen waren und in manchen Fällen, wo kein Thrombus vorhanden war, das Lumen gänzlich füllten. Die Wucherung innerhalb des Gefässes

1) Zur pathologischen Anatomie der Wundkrankheiten. Virchow's Archiv. Bd. 40. S. 379.

2) Die feineren anatomischen Veränderungen nach Verwundungen der Weichtheile. Handbuch der allgem. und spec. Chirurgie von v. Pitha und Billroth. I. 2. Bd. S. 531 ff.

3) Cornil et Ranvier, „Manuel d'histologie pathologique"; nach H. Delage: „Etude comparative de la ligature, de la torsion, de la forcipressure. Thèse etc. Paris 1879."

4) Die Entwicklung der Narbe im Blutgefäss nach der Unterbindung. Diese Zeitschrift. 1876. S. 459.

trat durch die Lücken der Tunica elastica mit der äusseren Zellenwucherung in Verbindung. Eine Betheiligung der Wanderzellen konnte er nicht bemerken. Uebrigens trat auch bei vollständiger Heilung per primam Nekrotisirung des unterbundenen Stückes ein (?). — Baumgarten[1]) bewies die Proliferationsfähigkeit des Endothels der Intima, indem er die Aussenwand eines Gefässes mit irgend einer leicht reizenden Substanz bestrich. Schon nach 24—48 Stunden trat Trübung und Verdickung der Endothelzellen ein, welche selbst eine kubische Form annahmen. Nach doppelter Unterbindung eines Arterienstückes tritt ebenso eine Verdickung, in der Folge aber auch Wucherung des Endothels ein; zugleich nehmen die neugebildeten Zellen eine länglich-spindelförmige Gestalt an. Auch von der Durchschnittsstelle der Media und Intima schiebt sich eine Neubildung „der autochthonen Elemente" (?) nach oben zu vor, so dass schliesslich das Lumen von zwei Zellenlagern, einem wandständigen und einem basalen, ausgefüllt wird. Die modificirten Endothelzellen wandeln sich mit der Zeit in „Fibroblasten" (Neumann) und in Spindelzellen des Narbengewebes um. Auch L. Rabe[2]) leitet das Bindegewebe der Gefässnarbe von entzündlicher Proliferation der Endothelzellen, aber auch der übrigen Elemente der Gefässwand ab. Das anfangs succulente, zellenreiche Gewebe geht später in derbes, fibrilläres Narbengewebe über.

Die Ansicht, dass die Zellenwucherung bei dem entzündlichen Vorgange, der nach der Ligatur stattfindet, von den bindegewebigen Partien der Gefässwand ausgeht, wurde von Tschausoff im Jahre 1869 aufgestellt; seine Theorie ist also die jüngste. Er beobachtete, dass der Thrombus von der Basis und der Peripherie aus schmilzt, und dass in gleichem Maasse neugebildetes Gewebe nachrückt, welches von den Bindegewebsfasern der Intima und Media ausgeht; Muskelfasern betheiligen sich an der Proliferation nicht, ebenso wenig wie die Endothelzellen. Der Thrombus dient nur dazu eine Zeit lang Nachblutungen zu verhüten, ausserdem hilft er die Entzündung einleiten[3]).

1) Ueber die sogenannte Organisation des Thrombus. Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1876. Nr. 34, und Zur Lehre von der sogenannten Organisation der Thromben und zur Frage von der pathologischen Bindegewebsbildung. Virch. Arch. Bd. 78. S. 497.

2) Ueber die Bildung der Gefässnarbe. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 23. Heft 1, und Neue Beiträge zur Kenntniss der anatomischen Vorgänge nach der Unterbindung der Blutgefässe am Menschen. Virchow's Archiv. Bd. 75. S. 451 ff.

3) Ueber den Thrombus bei der Ligatur. v. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. 1869. XI. S. 184 ff.

Es stehen sich jetzt also drei Theorien über die Resorption und Substitution des Thrombus durch Bindegewebe gegenüber. Nach der einen (Bubnoff-Senftleben), welche auf die Fähigkeit der Wanderzellen, sich in Bindegewebe umzuwandeln, recurrirt, findet die Neubildung durch Einwanderung neuer Elemente von aussen her statt. Die beiden anderen Theorien schreiben die Narbenbildung in dem Gefässe den vorhandenen Geweben zu; die eine (Tschausoff), welche die wenigsten Vertreter hat, nimmt dabei nur auf das Bindegewebe Rücksicht; die andere (Waldeyer-Thiersch) stand ihr schroff gegenüber, indem sie nur die Endothelzellen in Anspruch nahm. In letzter Zeit hat man beide Theorien combinirt, indem man sowohl Bindegewebe als Endothel thätig sein lässt, dem letzteren aber die Fähigkeit zuspricht, sich in Bindegewebe umzuwandeln. Ob die Endothelzellen diese Fähigkeit wirklich haben, ist jedenfalls noch zu beweisen, wenigstens scheint es von vornherein nicht als besonders annehmbar, dass sich im vollentwickelten Organismus wohl charakterisirte Zellgruppen verwandeln und in die Form anderer Zellgruppen übergehen können. Jedenfalls sind die Acten in dieser Sache noch nicht geschlossen, wie oft auch schon „Alles entschieden" worden ist. Es fehlen z. B. noch genaue Untersuchungen über die Art, wie die Resorption des Thrombus vor sich geht, und wie die Riesenzellen Senftleben's, welche auch bei anderen Resorptionsprocessen (z. B. bei der Entwicklung des Knochens) gefunden werden, damit zu thun haben.

Dieser ganze Streit über die Wirkung der Ligatur und die Bedeutung des Thrombus hat übrigens gar keinen sichtbaren Einfluss auf das praktische Verfahren bei der Ausführung der Ligatur gehabt; es blieb immer dasselbe, gleichviel ob man den Thrombus resorbirt oder organisirt werden liess. Dagegen hat die antiseptische Wundbehandlung, wie sie seit J. Lister (1867) überall eingeführt ist, auch die praktischen Vorschriften für die Unterbindung ebenso gründlich und zum Heile der Menschheit umgestaltet, wie die ganze operative Chirurgie. Was Jones, Scarpa und Lawrence vergebens erstrebt hatten, eine sichere Blutstillung mit der ersten Wundheilung zu vereinigen, ist Lister gelungen, indem er mit carbolisirtem Catgut unterband, die Ligaturen nahe am Knoten abschnitt und sie unter seinem antiseptischen Verbande einheilen liess. Die Fäden üben nur einen sehr geringen Reiz aus, der zu ihrer Resorption führt. Der Werth dieses Verfahrens lässt sich schon beurtheilen nach den immerwährenden Versuchen, die in unserem Jahrhundert gemacht worden sind, um ein ähnliches Resultat zu erzielen. Noch viel mehr

aber lernt man die Catgutligaturen schätzen, wenn man liest, dass Richard Volkmann in der Halle'schen Klinik seit Einführung derselben fast gar keine Nachblutungen mehr erlebt hat. Holmes in London behauptete, dass in seinem Krankenhause überhaupt keine secundären Hämorrhagien mehr vorgekommen seien, seitdem er sich der antiseptischen Ligaturen bediente. Wie häufig sind dagegen früher die Nachblutungen gewesen; wie viele Verwundete sind nicht im letzten deutschen Kriege, oft wenn sie schon ausser aller Gefahr schienen, plötzlich daran zu Grunde gegangen! Nussbaum sagt:

„Das Catgut ist zweifellos Lister's grösste Erfindung.

„Wie angenehm ist es nicht die Ligaturfäden kurz abzuschneiden und ihrem Schicksale sorglos überlassen zu können! Bei Ovariotomien u. s. w. kann ihr Werth nicht hoch genug angeschlagen werden.

„Die Art und Weise, wie das Catgut an der Arterie haftet, mit ihr und dem umliegenden Gewebe feste Verbindungen eingeht, um die Arterienhaut einen festen Ring bilden hilft, ist ein äusserst willkommener Vorgang, schützt vor arteriellen Nachblutungen bei Ligaturen in der Continuität und macht es sogar ungefährlich, die Ligatur einem Collateralast ganz nahe anzulegen. Das Alles vermag die Seide nicht.

„Die genauesten, mikroskopischen Untersuchungen haben ergeben, dass die Catgutligatur sogar die Widerstandsfähigkeit der Arterie beträchtlich vermehrt, mit dem Gefässe feste Bindegewebsverbindungen eingeht." [1])

Lister hat die relative Ungefährlichkeit, eine Catgutligatur nahe an der Theilungsstelle einer Arterie anzulegen, in einem Versuche gezeigt [2]). Im Uebrigen fehlen, wenigstens in der deutschen Literatur, genauere Untersuchungen über die Wirkungsweise und die Schicksale der antiseptischen Ligaturen. P. Bruns ist zu dem Resultat gekommen, dass das Catgut nur bei der strengen Anwendung des ganzen antiseptischen Verfahrens so vorzügliche Dienste leistet [3]), während Cooper [4]) die Ansicht aussprach, dass dasselbe sowohl mit, als ohne Befolgung der übrigen Vorschriften Lister's brauchbar wäre. Indess hat Bruns gezeigt, dass das Catgut zwar bei erster Vereinigung der Wunde frühestens am 10. Tage Erscheinungen

1) Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung. Stuttgart 1879. S. 23.
2) The Lancet. 1869. 3. April.
3) Die temporäre Ligatur der Arterien u. s. w.
4) The Lancet. 1872. 7. December.

von Resorption zeigt, bei Eiterung aber schon in 50—110 Stunden aufgelöst wird; es müsste also in letzterem Falle eine Nachblutung eintreten. Die stricte Befolgung Lister's würde also bei Anwendung der Catgutligaturen geboten erscheinen. Daher werden auch bei Wunden, welche von vornherein keine Aussicht auf eine schnelle Vereinigung gestatten, carbolisirte Seidenfäden zum Unterbinden gebraucht. Alle die zahlreichen Blutstillungsmittel, wie die Torsion (Amussat), die Acupressur (Simpson), die Acutorsion (Heineke), die Forcipressur (Verneuil) sind aber vollständig in den Hintergrund getreten.

# XIII.

Aus dem patholog. Institut des Hrn. Prof. A. Thierfelder zu Rostock.

## Histologische und experimentelle Studien über Gelenkkrankheiten.

### II.

## Enchondroma myxomatodes des Schultergelenks.

Von

Dr. Th. Gies,
Docent der Chirurgie.

Im Februar des Jahres 1880 liess sich der 41jähr. Steuermann N. auf die chirurgische Station des Herrn Prof. Trendelenburg aufnehmen. Derselbe gibt an, früher stets gesund gewesen zu sein, mit Ausnahme einer leichten Verletzung seines rechten Metacarpus durch Revolverschuss. Vor zwei Jahren strauchelte N. auf Deck seines Schiffes über eine Ankerkette, fiel zu Boden und quetschte sich bei dieser Gelegenheit heftig das linke Knie sowie linke Schultergelenk. Nachdem er eine Zeit lang das Bett gehütet, ging er wieder wie zuvor seiner Arbeit nach, ohne im Geringsten über Schmerzen oder Beschwerden irgend welcher Art klagen zu müssen. Sechs Monate nach dem oben angegebenen Falle zeigten sich die ersten Symptome; es traten Schmerzen in der linken Schultergegend auf, welche bald so an Intensität zunahmen, dass N. für jede körperliche Arbeit unfähig wurde. Patient gibt an, der Arm sei ihm wie gelähmt. Seit einem Jahr bemerkte er ausserdem, dass die Gegend unter dem linken Schlüsselbein sich vorgewölbt hat. Bei der Aufnahme in die Klinik sind die Schmerzen in der linken Schultergegend sehr heftig, zeitweise unerträglich; der ganze Arm schmerzte bei der geringsten Bewegung, ja sobald man nur die Hand anfasste oder berührte, gab Patient laute Schmerzensäusserungen von sich — es bestanden mithin die stärksten Neuralgien längs des ganzen Armes, bedingt durch die Geschwulst.

N. von mittelgrosser Statur, machte einen abgemagerten, sehr heruntergekommenen Eindruck, in Folge der durch Schmerzen be-

dingten schlaflosen Nächte. Sein linker Arm ist in seinen Bewegungsexcursionen sehr beschränkt, kann nicht bis zur Horizontalen elevirt werden. Die Fossa infraclavicularis zeigt sich in ihrer ganzen Ausdehnung prominent, namentlich in der Gegend des Process. coracoid. Es lässt sich hierselbst ein Tumor abfühlen, dessen Consistenz fast weich zu nennen ist, gegen das Schultergelenk hin keine ganz scharfen Grenzen zu erkennen gibt. Die aufgelegte Hand fühlt undeutliche Fluctuation; Betastung, sowie Druck provociren hier keine Schmerzensäusserungen. Da eine Probepunction nur eine Flüssigkeit zu Tage förderte, in welcher Mucin chemisch nachgewiesen wurde und keine sonstigen charakteristischen Gewebsbestandtheile, welche über die Natur des Tumors Licht hätten verbreiten können, Patient in erster Linie von seinen rasenden Schmerzen befreit sein wollte, so schritt Herr Prof. Trendelenburg sogleich zur Operation.

In der Narkose wird ein ausgiebiger Schnitt von der Mitte der Clavicula über die Covexität des Tumors nach abwäts bis zum Tuberculum minus geführt; es zeigt sich jetzt, dass der Tumor die Grösse einer Mannsfaust hat, von einer fibrösen Kapsel umgeben, gegen die Nachbartheile nicht scharf abgegrenzt ist; er ist gewissermaassen eingekeilt zwischen den Process. coracoid., das Collum scap. und Caput hum. Als Herr Prof. Trendelenburg den Tumor herauszulösen versuchte, bemerkte er, dass derselbe bereits das Schultergelenk perforirt und einen Fortsatz nach dem Collum scap. hinsandte. Da der vollständigen Exstirpation des Tumors hauptsächlich das Cap. humer. im Wege stand, das Gelenk doch bereits perforirt, also jedenfalls eine Betheiligung desselben vorlag, ausserdem das letztere in grossem Umfang freigelegt worden war, wurde eine Resectio capit. humeri vorausgeschickt. Jetzt erst konnte der Tumor, nachdem der Fortsatz nach der Scapula hin stumpf gelöst worden, exstirpirt werden. Die Hämorrhagie war ziemlich stark aus der Punctionsverletzung, sowie anderen zufälligen Läsionen des Tumors. Proc. coracoid. sowie das Cap. hum. zeigen sich usurirt, die grossen Gefässe und Nerven nach unten und innen verdrängt. Nach sorgfältiger Ausspülung mit 3 proc. Carbolsäurelösung wird die Wunde durch Suturen geschlossen, mehrere Drains eingelegt und ein antiseptischer Verband gemacht. Der Heilungsverlauf war in Folge der immerhin etwas ausgedehnten Wunde ein protrahirter; es trat beträchtliche Eiterung auf, die höchste Temperatursteigerung betrug einmal 38,8, sonst war die Eigenwärme meistens in den Grenzen der Norm und konnte Patient Ende April mit beweglichem Arm entlassen werden.

Makroskopisch hat der ausgelöste Tumor die grösste Aehnlichkeit mit einem Stück Schafpelz; er stellt einen grossen Hohlraum dar, dessen Aussenfläche augenscheinlich eine bindegewebige Membran, dessen Innenwand besetzt ist mit einer Unzahl kleinerer oder grösserer Knötchen, von der Grösse einer Erbse bis zu einer Bohne, blumenkohlartig; theils sind sie gestielt, theils sitzen sie mit breiterer Basis auf und zeigen eine weiche Consistenz. Nach dem Centrum des Sackes hin ist viel Flüssigkeit vorhanden, wahrscheinlich das Resultat der Erweichung, und schwammen in dieser ersteren viele Zotten umher. Der grösste Theil der Gelenkfläche des Cap. hum. ist fein bucklig vorgetrieben, manche dieser kleinen Buckel werden zu wirklichen Excrescenzen, erheben sich pilzförmig über das Niveau der Knorpeloberfläche. An manchen Stellen ist der Gelenkknorpel ganz und gar geschwunden, es sind förmliche Knorpeldefecte vorhanden, in deren Bereich die Buckel und Prominenzen sich am meisten vorfinden. Stellenweise ist der Gelenkknorpel leicht eindrückbar, nachgiebig, stellenweise wieder sklerosirt. Auch in den Kapselansätzen am Cap. hum. findet man circumscripte Knötchen, die sich knorpelhart anfühlen; der innere Contour des Gelenkkopfes am Tuberc. min. zeigt einen wallnussgrossen Defect, der bis in die Spongiosa hinein geht. In der Nähe des Gelenkes findet man stalactitenförmige Osteophyten.

Gehen wir nun zu der mikroskopischen Untersuchung des eigentlichen Tumors sowie des entarteten Gelenkkopfes über und fassen zuerst den letzteren ins Auge! Beim Herausschneiden dieser kleinen Buckel auf der Gelenkoberfläche des Cap. hum., kommt man in Cysten, Räume von Linsengrösse, welche direct unter dem Knorpelüberzug liegen, mit einer weissen schleimigen, gallertigen Masse angefüllt sind. Mikroskopische Schnitte durch diese Höcker ergeben Folgendes. Dieselben hängen nicht direct mit dem Knorpelüberzug des Kopfes zusammen, sondern sind circumscripte, von einer Bindegewebsschicht scharf umschlossene und dadurch von der Knorpeloberfläche streng geschiedene, ihr aufsitzende Höcker; an der Stelle ihres Ursprungs ist eine förmliche Delle, ein Eindruck in der Oberfläche des Gelenkknorpels. Diese Höcker, Buckel stellen im Einzelnen einen Complex von kleinen Hohlräumen dar, welche alle wieder mit einem feinen Bindegewebsstroma umschlossen sind und in denen Sternzellen und gewöhnliche Knorpelzellen sich vorfinden. Im Centrum einer solchen Excrescenz finde ich gewöhnlich Kalkablagerung, häufig auch ganz normale Knochenneubildung. Der solche Buckel begrenzende, normal imponirende Knorpel ist auch

durchsetzt mit solchen Hohlräumen, welche von einem feinen Bindegewebsstroma umschlossen und mit Stern- und gewöhnlichen Knorpelzellen ausgefüllt sind. Man erkennt dieselben bei Merkel-Norris-Shakespeare's Färbung als scharfe, distincte Inseln in den normalen Knorpel eingestreut. Wir haben es hier also jedenfalls mit einer multiplen Enchondrombildung zu thun.

Die Stellen der Gelenkoberfläche, welche schon makroskopisch ihres Knorpelüberzuges verlustig imponirten, zeigen bei der mikroskopischen Untersuchung keine einzige Knorpelzelle mehr vor, es ist hier ein bindegewebiger Ueberzug, ein Pannus an Stelle des Gelenkknorpels getreten. Die unterhalb des Knorpels gelegenen Hohlräume sind gleichfalls vom feinsten Bindegewebsstroma umhüllte Sternzellen.

Die Zotten des eigentlichen Tumors lassen in ihrer Mitte einen ziemlich derben Bindegewebsstrang erkennen, der wie ein Baumstamm dieselben durchzieht, nach beiden Seiten hin Aeste von feinerem Caliber abgibt, welche zuerst divergirend auseinander gehen, schliesslich sich aber doch vereinigen und so Räume umschliessen, in welchen wieder feine Cysten liegen, welche mit Sternzellen vollgepfropft sind. Die Tinction mit Merkel-Norris-Shakespeare lässt hier ein äusserst buntes Bild zu Tage treten; während nämlich viele Sternzellen sich blau färben und ihre Kerne roth, nehmen wieder ebensoviele die rothe und ihre Kerne die blaue Farbe an. Man bekommt ganz den Eindruck eines Stückes bunt gemusterten Kattuns auf der Schnittfläche. Eine Erklärung für dieses wunderbare Verhalten zu geben fühle ich mich ausser Stande; gerade bei einem Gewebe, wie dem des Knorpels ist noch manches so dunkel und unklar. Mit Hypothesen wie Wanderzellen und prochondralen Zellen ist auch nichts genützt, und muss es einer exacten Forschung vorbehalten bleiben, dieses doch immerhin merkwürdige und mir bereits so häufig, namentlich in dem Knorpel wachsender Thiere, vor Augen getretene Phänomen streng wissenschaftlich zu erklären. Ich hatte also hier gerade wie bei den Buckeln auf dem Gelenkkopfe das Bild: „nämlich grössere Hohlräume mit derberem Bindegewebsstroma umhüllt und in diesem unzählig viele kleinere Hohlräume von feinsten Bindegewebszügen umschlossen und in diesen Sternzellen, hin und wieder auch gewöhnliche Knorpelzellen eingepfropft"; ganz das Bild einer Mutterblase mit enorm vielen Tochterblasen in ihrem Binnenraume. Auch hier finde ich häufig mit Kalk imprägnirte Stellen, sowie solche, an welchen vollkommene Knochenneubildung sich darstellt. Ausserdem ergeben die zahlreich angefertigten mikroskopischen Präparate Quer- sowie Längsschnitte

durch Gefässlumina, Arterien wie Venen, woraus also ein grosser Blutreichthum des Tumors erhellt, welcher die Fluctuation desselben erklärt, so lange er noch dem Organismus seines Trägers angehörte. Ganz dasselbe oben beschriebene Bild ergeben Wülste und Zotten an der Umschlagsfalte der Synovialis am Gelenkkopfe, nur dass man hier mit grösster Regelmässigkeit in dem Innern der Hohlräume Knochenkerne antrifft. Die oben beschriebenen stalactitenförmigen Osteophyten in der Nähe des Gelenkes stellen verkalktes Enchondrom dar.

Wir haben in dem multiplen Enchondrom des Gelenkkopfes wie in dem eigentlichen Tumor verschiedene Gewebe repräsentirt, eigentliches Knorpelgewebe, dargestellt durch Stern- und gewöhnliche Knorpelzellen, schleimig entartetes Gewebe, mit Kalk imprägnirtes, sowie völlig verknöchertes Gewebe. Dies alles sind Kriterien, welche uns veranlassen, unseren Tumor nach O. Weber[1]) als areoläres Enchondrom, nach Rudolf Virchow[2]) als Enchondroma molle s. gelatinosum s. mucosum aufzufassen und so zu benennen. Nach O. Weber entwickelt sich das areoläre Enchondrom oder die von vornherein cystoide Knorpelgeschwulst von ihrem ersten Beginne an nach einem areolären Typus und weist dabei in jedem Stadium seiner Entwicklung einen aus einzelnen Hohl- und Blasenräumen zusammengesetzten Bau auf. Mit dem Enchondroma mucosum (Virchow's) coincidirt der weich knorplige Parasit Wattmanns, sowie das Steatom Schuh's[3]) und die Sternknorpelgeschwulst Meckel's[4]). Durch blosse Beobachtung eines solchen Tumors wäre also wohl nichts Neues gebracht, da Otto Weber, wie die genannten Forscher eben solche Geschwülste beobachtet und des genaueren beschrieben haben.

Auch die anamnestischen Momente ergeben in unserem Falle gerade nichts Neues, sie bestätigen vielmehr die bereits von C. O. Weber hervorgehobene Thatsache, dass das Enchondrom häufig auf eine vorhergegangene traumatische Einwirkung sich zurückführen lässt. Von allen Fällen, welche Weber zusammengestellt, und wo überhaupt eine Anamnese existirte, konnte die Hälfte auf eine traumatische Ursache zurückgeleitet werden. In unserem Falle ist ja bekanntlich gleichfalls ein Trauma vorhergegangen. Ob nun ein aberrirter Geschwulstkeim nach Virchow hier geschlummert und durch das Trauma zum Wachsthum angefacht, sich zum Enchon-

1) Die Exostosen und Enchondrome. Bonn 1856. S. 86.
2) Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1863. Bd. I. S. 470—71.
3) Deutsche Klinik. 1850. Nr. 14.
4) Charité-Annalen. VII. 2. S. 88.

drom entwickelt, oder ob ein chronisch entzündlicher Process sich etablirt, dessen Resultat das vorgefundene Enchondrom ist, wollen wir nicht entscheiden; ich erinnere aber nur an die Dupuytrenschen Exostosen (Ecchondrosen), die doch auch traumatischen Ursprungs sind. Dass hier eine Entzündung statt gehabt, wird wenigstens aus den bei der Anamnese angegebenen Schmerzen wahrscheinlich. Das Wichtigste und jedenfalls Neue unserer Beobachtung gipfelt in der Metastase, welche das Gelenk befallen; denn als den ursprünglichen Tumor müssen wir doch jedenfalls das Enchondrom in den Weichtheilen annehmen; es wäre wenigstens nicht einzusehen, warum das Enchondrom, wenn es primär vom Gelenkknorpel seinen Ausgang genommen hätte, so enorm langsam gewachsen wäre, dass man nur kleine Buckel und Excrescenzen als das Resultat seines beinahe 2jährigen Bestehens bemerken könnte. Das primäre ist also hier jedenfalls der Tumor in den Weichtheilen. Während sonst bedeutend malignere Geschwülste, als in unserem Falle das Enchondrom, wie z. B. Sarkome mit Umgehung, völligem Intactlassen der Gelenke in den Weichtheilen sich propagiren, die Gelenke einem Panzer gleich umgeben, ausser Function setzen, durch ihre massige Umlagerung vollkommen ruhig stellen, ohne in das Gelenkinnere durchzubrechen, wie der jüngst von Trendelenburg[1]) mitgetheilte Fall von Exarticulatio femoris wegen Sarkom so schön beweist, hat hier das Enchondrom nicht nur das nahe Gelenk perforirt, den Gelenkkopf usurirt, sondern auch in dem ersteren und auf dem letzteren Metastasen gemacht.

Die näher beobachteten und exact durchforschten Fälle von Richet[2]), R. Volkmann[3]) und Birch-Hirschfeld[4]) thun uns dar, dass Metastasen in den Lungen vorkommen können, so in dem ersten Fall von Richet nach einem Enchondrom an der rechten Scapula, in dem von R. Volkmann nach einem solchen an der linken Hand, in den beiden von Birch-Hirschfeld nach einem Enchondrom an der rechten Schulter, sowie rechten Oberschenkel; aber von einer Metastase auf ein Gelenk konnte ich keinen Parallelfall auffinden. Ein einfacher Durchbruch des ursprünglichen Tumors in das Gelenk ist allerdings entschieden hier vorhanden; das beweist ja die Arrosion des Cap. hum. durch die Geschwulst aufs Deutlichste;

1) Mittheilungen aus der chirurg. Klinik zu Rostock. Langenbeck's Archiv. Bd. XXVI. Heft 4. S. 859.

2) Gazette des hôpitaux. 1855. Nr. 95.

3) Deutsche Klinik. 1855. Nr. 51.

4) Archiv der Heilkunde. 1869. Jahrgang X. S. 469 ff.

aber die multiplen Enchondrome auf dem Gelenkkopfe sind doch entschieden als Metastasen aufzufassen; diese können nicht per continuitatem gewachsen, sondern nur durch Dissemination multipler Keime innerhalb der Gelenkhöhle entstanden sein. Wir wissen allerdings, dass manchmal warzige Auswüchse auf den Gelenkknorpeln entstehen, die mit der Zeit gestielt werden und vom Limbus cartilag. in den Sinus synov. hineinwachsen, also eigentlich Ecchondrosen darstellen; diese kommen jedoch (Volkmann) vorwiegend in Gelenken zur Entwicklung, die an Arthritis deformans (Arthromeningitis prolifera lipomatosa) erkrankt sind, und müssen als Begleiterscheinungen dieser letzteren aufgefasst werden. Für die Genese der kleinen Buckel des Gelenkkopfes in unserem Falle nach dieser Anschauungsweise spricht sonst doch auch zu wenig, so besonders der übrige Zustand, in welchem sich das Schultergelenk befand, welches gar nichts von hyperplastischer Wucherung, Zerfaserung und Zerklüftung der Gelenkknorpel, gar nichts von Schlifflächen aufwies. Das Schultergelenk in unserem Falle zeigt nur die Spuren einer Synovitis pannosa, und in das Bindegewebe des Pannus eingebettet finden wir die oben näher beschriebenen Cysten und Hohlräume mit Sternknorpelzellen angefüllt. Wie sind nun diese multiplen Knorpelinseln in dem Pannus entstanden? Diese Frage wäre nach zwei Richtungen hin zu ventiliren, entweder sie sind aus dem Bindegewebe hervorgegangen, oder es sind kleine Knorpelpartikelchen hier deponirt, darauf weiter gewachsen, und wir haben den Pannus als entzündliche Neubildung anzusehen; also die Frage kurz gefasst: Ist der Pannus das Primäre, die Knorpelinseln secundär aus ihm entstanden, oder ist das Umgekehrte der Fall?

Wie wir wissen, war die grosse Höhle des Weichtheiltumors mit einer Flüssigkeit angefüllt, welche chemisch untersucht aus Mucin, Chondrin und Eiweiss sich bestehend erwies, in dieser schwammen ganze Nester Sternknorpelzellen herum. Die Geschwulst war in das nahe Schultergelenk perforirt, wie die Arrosion am Tub. minus cap. hum. darthut; mit diesem Durchbruch in das Gelenkcavum waren natürlich von der eben erwähnten Flüssigkeit, sowie darin suspendirte Partikelchen — Sternknorpelzellennester — in dieses gelangt. Diese Zellennester sind für das Gelenk als Fremdkörper aufzufassen, welche, wenn das Schultergelenk Recessus besitzen würde, in irgend einem Winkel eines solchen sesshaft geworden wären (wie aus der folgenden Abhandlung erhellen wird). Bei dem vollständigen Mangel an Recessus blieben jedoch die Sternknorpelzellennester theils auf der Gelenkoberfläche des Cap. hum., theils auf der Synovialis sitzen. An

dem Orte ihrer Domicilirung entstand eine locale Entzündung, ein Pannus, wie das ja die mikroskopische Untersuchung klar legt. Da nun solche Sternknorpelzellennester nach Hunderten das Gelenk überflutheten, einem jeden einzelnen auch jedesmal eine locale Entzündung entsprach, ist hiermit die allgemeine pannöse Entzündung des Gelenkes erklärt und die oben angeregte Frage meiner Ansicht nach dahin zu beantworten, dass durch die primär in das Gelenk eingedrungenen Sternknorpelzellennester erst secundär der Pannus entstanden ist.

Der Patient hat sich nach der Operation sehr erholt, geht wieder seinem Berufe als Schiffer nach und zeigt keine Spur irgend eines Recidivs.

Zum Schlusse spreche ich Hrn. Prof. Trendelenburg meinen besten Dank für gütige Ueberlassung der Krankengeschichte aus.

---

## III.

## Zur Genese der freien chondromatösen Gelenkkörper.

Die Entstehungsweise der freien Gelenkkörper ist durch R. Virchow[1]) und R. Volkmann[2]) sehr klar gelegt; in den gangbarsten Lehrbüchern der Chirurgie von König und Bardeleben finden wir eigentlich ganz übereinstimmende Angaben über die Entstehungsart der Corpp. liber. articulor., jedoch betreffen diese Darlegungen mehr die Genese der freien Körper, wie solche in Gelenken auftreten, welche an Arthritis deformans erkrankt sind. Fünf Ansichten sind es vorzüglich, welche man über den Entstehungsmodus dieser Gelenkmäuse hat.

Entweder es treten pathologische Wucherungsprocesse von der Synovialis aus auf, und wir erhalten ein Bild, wie es das vorzügliche Präparat von Lipoma arboresc. articul. gen. bei R. Volkmann illustrirt, oder es entwickelt sich innerhalb der Synovialis eine circumscripte Knorpelgeschwulst, welche nach dem Gelenkcavum hin vorgedrängt, gestielt und endlich gelöst wird. Oder die Geschwulst nimmt ihren Ausgangspunkt von der fibrösen Kapsel, drängt die Synovialis allmählich vor sich her und gelangt endlich in das Gelenk hinein. Zum geringeren Theile entspringen die Gelenkmäuse aus Knorpelwucherungen vom Rand des Gelenkknorpels her und zum geringsten Theile verdanken sie ihren Ursprung traumatisch ab-

---

1) Die krankhaften Geschwülste. Berlin 1863. Bd. I. S. 449 ff.

2) Pitha-Billroth, Krankheiten der Bewegungsorgane. 1865. S. 573 ff.

gesprengten Stücken des Knorpelüberzuges der Gelenkenden. Die von Hunter stammende und von Velpeau wieder aufgestellte Ansicht, nach welcher freie Gelenkkörper aus Blutgerinnseln hervorgehen können, ist wohl ganz und gar aufgegeben; dasselbe Schicksal theilt die Theorie Paré's, wonach die Gelenkkörper einen analogen Bildungsmodus wie die Blasensteine hätten, also als Niederschläge aus der Synovia aufzufassen wären. Mag auch der eigentliche Ausgangspunkt der Gelenkmäuse in den zuerst angeführten Theorien ein verschiedener sein, der Process ist doch im Grunde immer der gleiche, die Basis für denselben gibt ein chronisch entzündlicher Zustand der Gelenke ab. Nach Volkmann S. 578 kann die deformirende Gelenkentzündung auf sehr kleine circumscripte Herde beschränkt und das übrige Gelenk vollkommen normal sein; die Anwesenheit vieler Gelenkkörper coincidirt sehr häufig mit einer ganz allgemeinen Arthritis deformans. Ist somit unsere Kenntniss über die Genese der Gelenkmäuse in kranken Gelenken eine klare, so sind wir betreffs des Entstehungsmodus dieser Körper in zuvor gesunden Gelenken doch immer noch nicht ganz im Reinen. Volkmann sagt, dass von den Patienten sehr oft ein Trauma, eine Contusion des Gelenks angegeben wird, und spricht manches für diese Ansicht, da nach diesem Autor gerade traumatische, auf kleine Herde begrenzte Entzündungen besonders gern in Knorpel- und Knochenbildung ausgehen (Inflammat. ossificans).

Reimarus führte alle Gelenkmäuse auf abgesprengte Gelenkknorpelstücke zurück. König lässt für das Entstehen der freien Gelenkkörper in zuvor gesunden Gelenken zwei Möglichkeiten zu, entweder die Knorpelhyperplasie entwickelt sich durch den traumatischen Reiz, oder durch das Trauma riss die bis dahin gestielte Maus ab. Hueter[1]) plaidirt nach seinen persönlichen Erfahrungen für Abstammung von traumatisch abgelösten Gelenkknorpelstücken. Nach Broadhurst[2]) kommen die freien Gelenkkörper häufiger auf traumatischem Wege, als durch entzündliche Processe zu Stande. Nach 36 Operationen solcher durch Trauma entstandener Corpp. liber. betont er besonders, dass losgetrennte Meniskenstücke häufig die Ursache seien. Durch intracapsuläre Fracturen abgesprengte Knochenstücke können den Symptomencomplex einer Gelenkmaus ebenfalls hervorrufen. So untersuchte H. von Meckel ein abgebrochenes Stück des Proc. coronoid. ulnae, welches als Fremdkörper aus dem

1) Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. I. Theil. 1876. S. 257.
2) St. George Hospit. Reports 1867. II. p. 141—144.

Ellenbogengelenk excidirt worden war. Der Fall von Recklinghausen[1]) sowie der von Hase[2]) lassen ebenso wenig über die Entstehungsart der fraglichen Gelenkkörper durch ein Trauma — intracapsuläre Fractur — irgend welche Zweifel obwalten. C. Hueter legte auf dem V. Chirurgencongress 1876 einen freien Körper aus dem Ellenbogengelenk vor, welcher ein zwei Drittel umfassendes Sprengstück des Radiusköpfchens, durch einen Fall entstanden, darstellte.

Wenn nun auch diese anamnestisch sorgfältig geprüften und anatomisch exact untersuchten Fälle von Meckel, Recklinghausen, Hase und Hueter unanfechtbar dastehen, so kann man doch noch nicht für alle in zuvor gesunden Gelenken vorkommenden freien Körper diese Anschauung des traumatischen Ursprungs adoptiren, zumal es Gelenkmäuse gibt, die, obschon sicher neu gebildet, Sprengstücken von Gelenkflächen täuschend ähneln. Nach Volkmann S. 579 soll ausserdem ein derartiger Zufall nur äusserst selten sein, und trotz der vielfachen Beobachtungen, in welchen die Gelenkmäuse bestehenden Defecten der Gelenkkörper genau entsprechen, sind doch die meisten Angaben zu ungenau, um diese Hypothese der traumatischen Entstehung thatkräftig zu unterstützen.

Mir scheint für die Mehrzahl der Fälle diese traumatische Theorie nicht anwendbar, ich nehme für die Entstehung der freien Gelenkkörper — sensu strictiore — in zuvor gesunden Gelenken an, dass es sich hier um eine eigentliche Neubildung, um ein wirkliches Enchondrom handelt. Die von mir untersuchten Gelenkmäuse stammten alle aus zuvor gesunden Gelenken, von Arthritis deformans war keine Rede, nur als Begleiterscheinung etwas Synovitis serosa vorhanden. Sie stellten sich als convex concave Körper dar, von der Grösse einer Bohne bis zu der einer Haselnuss, ihre Oberfläche war meist glatt, abgeschliffen. Einen freien Gelenkkörper hatte ich Gelegenheit zu untersuchen, welcher die Grösse einer normalen Patella beinahe um das Doppelte übertraf, gleichfalls convex concav und von drusiger Oberfläche; seine convexe Fläche erinnerte sehr an einen Maulbeerstein. Die mikroskopische Ansicht liess meist einen förmlich concentrisch geschichteten Bau erkennen, in den oberflächlichsten Schichten fand ich stets eine Bindegewebslage, sodann Knorpel, nach dem Centrum zu verkalkte Partien. An dem Uebergang des Knorpels, nach der Verkalkungszone hin, sieht man sehr ex-

1) De corporibus liberis articulorum. Regimonti 1864.

2) Mittheilungen aus der Klinik von Volkmann. Deutsche Klinik 1867. Nr. 48.

quisite Knorpelzellenwucherung und Verknöcherung der Knopelgrundsubstanz. Diese Art der Gewebsanordnung spricht schon a priori gegen die Theorie der traumatischen Entstehung, denn es wäre nicht einzusehen, wie an Stelle der Continuitätstrennung auch eine Knorpellage entstehen sollte, vorausgesetzt, dass das Trauma so tief gewirkt hätte, um das Stück aus der subchondralen Schicht loszulösen. So bestand ja auch der Gelenkkörper von Hase aus einer flach convexen Knorpelscheibe mit einer rauhen knöchernen Unterseite. Und bei intracapsulären Fracturen handelt es sich gewiss stets um Einwirken mächtiger Gewalten, deren Resultat wohl nicht blos das Abreissen eines Stückchen Gelenkknorpels sein kann, sondern dieselben werden immer die knöchernen Gelenkenden treffen und können dann allerdings zur Entstehung abgesprengter Knochenstücke Veranlassung geben, welche den Symptomencomplex der — freien Gelenkkörper — provociren. Die Anamnese, sowie der ganze Verlauf, Auftreten eines Hämarthros, Auffinden eines hin und her beweglichen Körpers innerhalb des Gelenkcavums, Störungen bei Flexion und Extension, Auftreten heftiger Schmerzen werden in solchen seltenen Fällen die Diagnose klar stellen. Ganz abgesehen von diesen theoretischen Deductionen spricht aber auch das Experiment strict gegen die Theorie des traumatischen Ursprungs. Ich hatte mehrfach, bei Gelegenheit meiner Knorpelverletzungen, Knorpelstückchen ganz losgetrennt. Die Grösse schwankte in dem Längsdurchmesser zwischen 7 Mm. bis 1 Cm., im Breitendurchmesser von 5—7 Mm. Bei den Sectionen der Thiere fand ich dieselben stets fest adhärent in der äussersten Spitze des oberen Recessus in Fettgewebe eingehüllt. Von einer Betheiligung, Reaction des Gelenkes, einer im Anschluss auftretenden Gelenkentzündung, Panarthritis, war nie die Rede. So fand ich ein artificiell hergestelltes 7tägiges und 20tägiges Corp. liber. Der mikroskopische Befund dieser bestand in den Anfangsstadien der Veränderungen, welche ältere, gleichfalls künstlich erzeugte, Corpp. liber. aufweisen. Ein solches Stückchen abgelösten Gelenkknorpels wies nach 35tägigem Verweilen im Gelenkcavum folgende Alterationen auf: Die äussersten, oberflächlichen Schichten bestehen aus Bindegewebe, durchsetzt von Spindelzellen, mehr nach dem freien Rande tritt uns eine radiäre Auffaserung, nach dem innern zu eine netzförmige entgegen; im Innern wuchern die Knorpelzellen und verfetten. Wir sehen Zerfall der peripher gelegenen Knorpelzellen und Auffaserung der Grundsubstanz, ausserdem sieht man Protoplasmamassen mit Kernen versehen nach der Mitte des — sit venia verbo — freien Gelenkkörpers hinziehen, welche

man vielleicht als Gefässanlage auffassen könnte. Dasselbe Schicksal theilte ein Stückchen embryonalen Knorpels vom Hunde, gleichfalls in das Kniegelenk eines Hundes eingebracht und hier 86 Tage belassen. In der Peripherie junges Bindegewebe mit Spindelzellen durchsetzt, sodann eine Zone der Wucherung und dann Verfettungsvorgänge. Ferner wurden den 12. Januar 1881 zwei embryonale Patellen vom Hunde durch breite Eröffnung des Kniegelenks einem Hunde in das letztere gebracht. Bei der Autopsie, die am 2. Aug., also 197 Tage später statt hatte, fand ich keine Spur von denselben mehr vor. Also hat hier Resorption dieser stattgefunden. Ich führe diesen Befund an, da er im Gegensatz zu Leopold's[1]) Experimenten ein negatives Resultat ergeben hat.

Sämmtliche Experimente beweisen also, dass diese Knorpelstückchen nach kürzerem oder längerem Verweilen im Gelenk regressiven Metamorphosen unterliegen. Die beiden Patellen im 5. Versuche sind sogar gänzlich resorbirt, mithin scheint mir der Beweis erbracht, dass die freien Gelenkkörper — sensu strict. — sich nicht durch traumatische Ablösung der Gelenkflächen entwickeln. Rechnen wir zu diesen experimentellen Ergebnissen das klinische Resultat hinzu, dass zuweilen von aussen in das Gelenk eingedrungene Fremdkörper Veranlassung zur Bildung von freien Knorpelkörpern geben, wie der Fall von Shaw[2]) aufs Deutlichste illustrirt, so dürfte meine Theorie: „dass die freien Gelenkkörper als eigentliche Neubildung, als wirkliche Enchondrome aufzufassen sind" noch mehr an Boden gewinnen.

Rostock, im November 1881.

---

1) Virchow's Archiv. 1881. Bd. 85. Heft 2. S. 310.

2) Shaw extrahirte einem jungen Mädchen einen freien Knorpelkörper aus dem Kniegelenk; die Untersuchung liess in dessen Inneren eine etwa linienlange Höhle erkennen, in welcher eingekapselt eine abgebrochene Nadelspitze sich fand.

# XIV.

## Klinische Studien und Erfahrungen

aus der

## Chirurgischen Klinik in Göttingen.

## Ueber einige fundamentale Fragen in der Lehre von den chirurgischen Wundinfectionskrankheiten.

Von

**Prof. Dr. J. Rosenbach,**
Assistent der chirurgischen Poliklinik.

### II.

### Gibt es verschiedene Arten der Fäulniss?

Die mitzutheilenden Beobachtungen beziehen sich auf den Verlauf von Fäulnissfermentationen unter speciellen Umständen und wurden unter folgenden Gesichtspunkten für die Lehre von den chirurgischen Wundinfectionskrankheiten unternommen.

Am Krankenbett ergeben sich sichere und typische Unterscheidungen zwischen den septischen oder putriden Wunderkrankungen, diese Worte in weitester Bedeutung genommen, und zwischen anderen, denen wir eine specifische Natur zuschreiben, wie z. B. Erysipelas, Nosocomialgangrän, Leichengift, Diphtheritis etc.

Die septischen und putriden Erkrankungen treten mit bestimmten klinischen Charakteren auf und können sich alltäglich und jeden Orts Wunden hinzugesellen, welche vor Fäulniss nicht geschützt wurden oder gar nachweislich durch Faulstoffe verunreinigt wurden. Aehnliche Erkrankungen sind beim Versuchsthier durch Einspritzungen von faulenden Stoffen in die Gewebe experimentell erzeugt und auch hier unter dem Namen der putriden Infectionen zusammengefasst. Zweifellos aber birgt diese Klasse von Erkrankungen sehr Verschiedenartiges. Bleiben wir zunächst bei den putriden Infectionen des Experimentes stehen, so lässt sich leicht aus dem ganz enormen Material von Beobachtungen, welches hier vorliegt, zeigen, dass nach einer putriden Einbringung je nach Menge und Art der verwandten Substanz die verschiedensten örtlichen Erkrankungen von den leichtesten zu den schwersten entstehen können. Das eine Mal

entsteht nur ein Oedem, ein ander Mal eine härtere Infiltration, ein Furunkel-ähnlicher Knoten. Diese können durch Resorption, durch Organisation heilen. Weiter aber können Phlegmonen entstehen, welche eine grössere Ausbreitung annehmen, sich dann aber begrenzen, zu einem Abscess führen und nach dessen Entleerung heilen. Endlich aber sieht man auch Phlegmonen entstehen, welche sich nicht begrenzen; ihrer Ausbreitung folgt eitrige Infiltration oder in den intensivsten Fällen ein brandiges Absterben des ergriffenen Gewebes. Ein jeder praktische Chirurg dürfte unschwer einen jeden dieser Grade putrider Entzündungen durch vergleichbare Fälle aus seiner Praxis belegen können, von dem unschuldigen Fliegenstichödem — um beliebige Beispiele herauszugreifen — bis zur progredienten, brandigen Phlegmone, welche sich z. B. einer complicirten Fractur hinzugesellt. — Auch in der Art der Entzündungen begegnen wir den deutlichsten Unterschieden. Es kommt z. B. vor, dass eine Wunde putrid wird und dass sich nun eine heftige Phlegmone hinzugesellt. Das hohe Fieber beweist, dass hier ein ausgiebiger Uebertritt aus dem Entzündungsherde in die Blutbahn stattfindet, und doch verschwindet nach einigen Tagen Putrescenz, Phlegmone und Fieber, ohne einen Schaden zu hinterlassen. Ein ander Mal aber führt eine solche Phlegmone zu Eiterung mit pyämischer Infection des Organismus. Wieder ein ander Mal sehen wir unter dem Bilde einer Lymphangitis von einer kleinen Verletzung aus oder von einem Furunkel, einem Carbunkel eine schwere septische Erkrankung eindringen. Auch das Thierexperiment hat deutliche und wesentliche Unterschiede zu Tage gebracht. Zwischen den einzelnen progredienten Phlegmonen sowohl als auch zwischen den acuten Sepsisformen sind von den Beobachtern unzweifelhafte Verschiedenheiten constatirt worden. — Man hat versucht diese Unterschiede theoretisch zu erklären, allein der Leser weiss, dass diese Versuche, je nachdem ihnen diese oder jene Theorie über die Entstehung der septischen Erkrankung überhaupt zu Grunde lag, sehr verschieden ausgefallen sind. Von sehr namhaften und sorgfältigen Forschern wird diesen Erkrankungen der lediglich parasitäre Charakter überhaupt abgesprochen und auf chemische Fermente zurückgegriffen, welche mit den Microbien diesen oder jenen Zusammenhang haben können. Unter diesen chemischen Fermenten wäre ja eine Verschiedenheit leicht denkbar. Nägeli's Schule lehrt dass Spaltpilze durch äussere Umstände zu bestimmten Arten mit bestimmten Eigenschaften gezogen werden können, und erklärt so die Verschiedenheit in der Art und in der Intensität der durch sie erzeugten Krankheiten. Das

dritte Princip basirt auf der Annahme gänzlich verschiedener Mikroorganismen, so dass eine bestimmte Erkrankung der Invasion eines bestimmten Mikroorganismus entspricht. Da die letztere Ansicht durch Koch's schöne Untersuchungen mehrfach positive Belege aufzuweisen hat, so stehe ich, wo es mir nöthig scheint in dieser Frage Standpunkt zu nehmen, auf diesem.[1])

Für die Fäulnissfermentation bieten sich ähnliche Fragen und Möglichkeiten wie für die Infectionskrankheiten. Aber ich glaube nicht, dass es für die Fäulnisslehre von Vortheil ist, wenn man sich begnügt, von einem für die Lehre von den Infectionskrankheiten eingenommenen Standpunkt aus über dieselbe hinwegzublicken. Ich glaube im Gegentheil, dass sich aus einem unbeeinflussten Studium der Fäulnissvorgänge manches für die Lehre von den Infectionskrankheiten Brauchbare ergeben möchte, sei es indirect, sei es, wie für die septischen und putriden Infectionen im obigen Sinne zu hoffen ist, auch direct.

Mir schien zunächst die Prüfung gewisser primitiver Fragen der Fäulnisslehre, welche in nicht genügender Weise behandelt sind, von Interesse. Die folgenden Mittheilungen behandeln also die Frage, ob man wesentliche Unterschiede der Fäulnissfermentation constatiren kann. Da die sehr wandelbaren Verhältnisse, unter denen sich Fäulniss etabliren kann, von dem grössten Einfluss auf den Verlauf und das Resultat sind, war es nothwendig, die Frage unter bestimmten zunächst gleichbleibenden Umständen zu prüfen. Diese Umstände zu präcisiren ist meine nächste Aufgabe. Zunächst beziehen sich die Beobachtungen auf Fäulnissvorgänge, welche beim Abschluss der Luft vor sich gingen. Ich wählte diese, weil die Beobachtung reiner ist und weil auch die zu vergleichenden Vorgänge im Organismus mit wenig Sauerstoff jedenfalls ohne den freien Zutritt der Luft verlaufen müssen. Leider führt mich diese Versuchsanordnung als solche schon in eine fundamentale Streitfrage, welche in die neueste Zeit hineinragt: ob überhaupt eine Fäulniss ohne Luft möglich sei. Ich für meine Person halte die Frage für bejahend abgeschlossen, da ich etwa dreihundert Fäulnissfermentationen ohne Luft beobachtete. Doch glaube ich, dass durch eine kurze Darlegung namentlich der letzten Phasen dieses Streites der Leser dieselbe Ueberzeugung gewinnen wird.

Greifen wir auf Hildebrandt's[2]) sorgfältige Untersuchungen

1) Die neuen Untersuchungen Koch's konnten in dieser vor 5 Monaten abgeschlossenen Arbeit noch nicht verwerthet werden.

2) Journal für die Chemie und Physik von Gehlen. Bd. 7. Berlin 1808.

über den Einfluss Sauerstoffs auf die Fäulniss zurück. Er fand, dass durch die Anwesenheit von atmosphärischer Luft die Fäulniss des Fleisches wesentlich befördert, durch die anderer Gase aber behindert werde. Für meine Betrachtungen ist es von Wichtigkeit, schon aus diesen Versuchen (bei welchen die Infection ganz dem Zufall überlassen blieb) hervorzuheben, dass sie ungleichmässig ausfielen. Während beim Aufbewahren von Fleisch unter Wasserstoff dreimal keine Veränderung beobachtet wurde, war einmal veränderter Geruch und Kohlensäureentwicklung nachweisbar.

Die Untersuchungen der Chemiker, welche in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts die Fundamente der modernen Chemie legten, erstreckten sich auf Gährung und Fäulniss. Meistens wird von ihnen die Nothwendigkeit des Sauerstoffs zu diesen Vorgängen betont. Gay-Lussac[1]) behauptet, dass der Sauerstoff nur zur Einleitung der Fäulniss, nicht für den weiteren Verlauf nothwendig sei. Berzelius[2]) lehrt, die Fäulniss gehe ohne den Sauerstoff der Luft gar nicht oder doch so langsam vor sich, dass sie gehemmt zu sein scheine. Liebig und Hoppe-Seiler glauben, dass sie ohne Luft stattfinden könne. Uebrigens sind alle diese Forscher wenig geneigt, den Mikrobien eine erhebliche Rolle bei der Fäulniss zuzuschreiben. Diese wurde dann durch Schwann, Ure, Schröder und Dusch, ferner durch Helmholtz betont und experimentell begründet. Dagegen wird von diesen Forschern die Frage nach der Nothwendigkeit des Sauerstoffs wenig berücksichtigt. Schröder und Dusch nehmen diese an, ohne aber die Frage experimentell zu prüfen.

Pasteur[3]) stellte bekanntlich 1863 eine ganz bestimmte Theorie der Fäulniss auf. Er sah in den Vibrionen (deren er nach Ehrenberg sechs Arten annahm) das eigentliche Fäulnissferment, welches ohne Sauerstoff lebt und fermentirt, ja zu Grunde geht, wenn es nicht vor der directen Einwirkung dieses Gases geschützt wird. Diesen Schutz übernehmen bei dem gewöhnlichen Hergang der Fäulniss gewisse andere Mikrobien, welche an der Oberfläche vegetiren und in der Flüssigkeit den Sauerstoff verzehren. Erst nachdem dies geschehen, beginnen die Vibrionen die Fäulnissfermentation. Diese Theorie wurde in verschiedener Weise aufgenommen, doch gewinnt sie durch die neuesten Untersuchungen an Terrain.

Besonders bemerkenswerth für unsere Frage sind Paschutin's[4])

1) Annales de chimie. Bd. 76. Paris 1810.
2) Lehrbuch der Chemie. 1839. Bd. 8. S. 379.
3) Comptes rendus 1863. T. LVI. p. 1189.
4) Virchow's Archiv. 1874. Bd. 59. S. 490.

Untersuchungen. Er fand, dass Muskelfleisch vom Frosch in nicht gereinigter Luft am schnellsten faulte, demnächst schnell in reinem Sauerstoff und langsamer in gereinigter Luft. Der Muskel wurde braun, stark alkalisch, zerfloss und zeigte die verschiedensten Formen von Mikrobien. In Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickoxydul und Leuchtgas zeigten die Muskelstückchen nach 9—10 Monaten höchstens Farbenveränderung, sonst boten sie das Aussehen frischer Muskelstückchen und reagirten sauer. Die Flüssigkeiten, in welche sie eintauchten, blieben klar. Weder Bacterien noch Fäulnissgeruch, nur Klümpchen von Tyrosin traten auf. Dass nicht etwa diese Gase antiseptisch gewirkt hatten, bewiesen Controlversuche mit einer Mischung derselben mit Sauerstoff, in welchen die Fleischstücke faulten. Mit Muskelinfusen, welche Paschutin theils ohne, theils mit wenig, theils mit viel Luft einschloss, hatte er ähnliche Resultate, aber mit folgender wesentlichen Differenz.

Bei Vorhandensein von viel Luft waren viel Mikrobien anwesend, die Reaction alkalisch, die entfärbte Flüssigkeit roch vorübergehend schwach faulig und enthielt weder Schwefelalkali noch Tyrosin. Beim Ausschluss der Luft enthielt die Flüssigkeit ganz geringe Mengen von Mikrobien, reagirte sauer, wurde nicht entfärbt, entwickelte starken bleibenden Fäulnissgeruch und enthielt Schwefelalkali und Tyrosin. Nach Paschutin beweisen diese Versuche, das Bacterien sich nicht ohne Sauerstoff entwickeln. Weil aber die Fäulniss der Muskelinfuse ohne Sauerstoff mit geringen Mengen von Bacterien intensiver war, als die mit Sauerstoff und grösseren Mengen dieser, so bezweifelt Paschutin, dass die Rolle der Mikrobien bei der Fäulniss eine wesentliche sei, und glaubt, dass die wenn auch nur anfängliche Berührung mit Sauerstoff Zersetzungen einleite, welche später auch ohne dieses Gas die Bildung von riechenden Fäulnisssubstanzen veranlasse. Auch hier constatiren wir eine Differenz bei den Versuchen mit Muskelstückchen und Muskelinfusen. Die Fermentirung wurde eben dem Zufall überlassen, im Uebrigen aber mit weitgehenden Vorsichtsmaassregeln gegen Infection von aussen gearbeitet. Dadurch gelangte, wenn auch völlige Asepsis noch nicht erreicht wurde, doch sehr wenig und wenig differentes Ferment zur Wirkung.

Billroth[1]) fand keinen wesentlichen Unterschied zwischen Coccos- und Bacterienformen, welche sich beim freien Luftzutritt und

1) Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica. 1874. S. 136.

solchen, welche sich bei abgeschlossener und völlig fehlender Luft bildeten. Das, sagt er, sei richtig, dass unter letzterer Bedingung die Mikrobien bald zu Grunde gehen und die stinkenden Zersetzungsproducte früher auftreten, als bei freiem Sauerstoff.

Popoff[1]) konnte bei der Sumpfgasfäulniss keinen Unterschied in dem Verlauf der Fermentation nachweisen, mochte dieselbe mit oder ohne Sauerstoff vor sich gehen.

Hüfner[2]) erbrachte durch einen sehr einfachen Versuch den Beweis, dass sich Mikrobien ohne Sauerstoff entwickeln und eine erhebliche Fäulniss veranlassen können.

Er trieb aus einem mit Wasser und Fibrin beschickten Kolben die Luft durch Kochen aus. Ein am Hals des Kolbens befindliches communicirtes Röhrchen, welches das Ferment — einige Tropfen faulenden Fleischwassers — enthielt, wurde dabei nicht mit erhizt, weil der Dampf in das gefüllte Röhrchen nicht eindrang. Nach dem Erkalten des Kolbeninhaltes wurde das Ferment diesem beigemischt.

Es entwickelten sich zahlreiche Bacterien; auch fand namhafte Zersetzung des Fibrins statt, wie die beträchtliche Menge der gebildeten Kohlensäure und des Wasserstoffs bewiesen.

Unter den neueren Untersuchungen über den Gang und den Chemismus der Fäulniss nehmen die Untersuchungen Nencki's und seiner Schüler eine hervorragende Stellung ein. Nachdem Nencki[3]) selbst die Zersetzungsproducte der Gelatine und des Eiweisses durch Fäulniss bei Luftzutritt untersucht hatte, führte sein Schüler Jeanneret[4]) dieselbe Untersuchung für die Fäulniss ohne Luft durch. Diese werthvolle Arbeit berücksichtigt die festen und gasförmigen Producte und ergibt das wichtige Resultat, dass die Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanzen und der Kohlenhydrate durch die im Pankreas befindlichen Bacterien ebensowohl bei Luftzutritt als bei Luftabschluss möglich ist, dass jedoch dieser Vorgang ohne Luft langsamer vorwärts schreitet, so dass die vollständige Zersetzung ungefähr sechsmal soviel Zeit in Anspruch nimmt. Die entstandenen einfacheren chemischen Verbindungen sind qualitativ und fast auch quantitativ dieselben wie bei der Fäulniss mit Luft.

Jeanneret verfuhr so, dass er Zweiliterkolben zu drei Viertel mit der fäulnissfähigen Substanz füllte und mit einem Kautschuckpfropfen schloss,

---

1) Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie. 1875. Bd. 10. S. 135.

2) Kolbe's Journal für praktische Chemie. 1876. N. F. Bd. 13. S. 475.

3) Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pankreas. Bern 1876.

4) Kolbe's Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. 15. S. 353.

welcher ein mit dem offenen Ende in siedendes Wasser tauchendes Ableitungsrohr trug. Nachdem der Kolben gekocht, die Luft ausgetrieben war, trat das siedende Wasser zurück und nahm den Raum der entwichenen Luft ein. Die Einbringung des Fermentes machte einmalige Lüftung des Pfropfens nöthig, bei welcher natürlich das Ausfliessen des Wassers aus dem Ableitungsrohr verhindert werden musste.

Sowohl Nencki als Jeanneret benutzten Pankreas als Ferment. Da aber diese Drüse an sich kein Fäulnissferment enthält, dieses vielmehr erst nach dem Tode oder durch die Manipulationen beim Herausnehmen oder in sonst irgend einer Weise hineinkommt, so kann es bei den einzelnen Versuchen dieser Forscher sehr verschieden gewesen sein. Zudem übergoss Jeanneret die verkleinerte Drüse noch mit kochendem Wasser — ein für die Wirksamkeit des Fermentes gewiss nicht ganz gleichgültiger Eingriff. Somit können die durch den Vergleich von Nencki's und Jeanneret's Versuchen sich ergebenden Unterschiede nicht ohne Weiteres auf eine Differenz zwischen der Fäulniss ohne und mit Luft bezogen werden. Aus dem Folgenden wird sich ergeben, dass es auch ohne Luft eine Fäulniss mit raschestem Verlauf gibt.

Gunning[1]) bezweifelt die Möglichkeit eines Lebens von Mikrobien und einer Fäulniss ohne Luft und begründet seine Zweifel durch eine sehr interessante Experimentalarbeit. Indem er die Versuchsarbeit seiner Vorgänger verwirft, bezweifelt er namentlich, dass es ihnen gelungen sei, den Sauerstoff ganz zu entfernen; er zeigte, dass sich durch Auskochen eine absolute Entfernung des Sauerstoffs nicht erreichen lasse, dass man vielmehr in den best ausgekochten Gläsern mit feinsten chemischen Reagentien noch immer Spuren nachweisen könne.

Er lässt nur geschmolzene Glasgefässe zu, welche er nach der Beschickung mit trockenen Erbsen und Wasser, mit rohem Fleisch und Wasser, mit Bouillon oder Hefeabkochung vollständig evacuirte und dann zuschmolz. Bei anderen Versuchen war noch ein anderes Gefäss angeschmolzen, welches Sauerstoff absorbirende Mittel — z. B. Traubenzucker mit Natronlauge und Indigosolution — enthielt, um die letzten Spuren desselben zu entfernen. Die Infection geschah mit faulenden Erbsen- oder Eiweisswasser. Die Hefenabkochung und die Bouillon blieben ganz klar, das Fleisch war blassroth geworden und zum Theil zu Pulver zerfallen. Nur die Erbsen hatten etwas Gas entwickelt, (was Gunning durch Zurückhalten von Sauerstoff hinter der Schale der Erbse begründet). Auch in einer Stickstoff- und Wasserstoffatmosphäre waren die Resultate dieselben. Wurde dagegen ein Zutritt von keimfreier Luft gestattet, so trat Fäulniss ein. Nur wenn der Luftabschluss zu lange bestanden hatte, hatte der

1) Kolbe's Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. 17. S. 266.

Zutritt von Luft diesen Erfolg nicht mehr — wie Gunning meint, weil die Fäulnissorganismen bei dauerndem Luftmangel sterben.

Auch bei Gunning finden wir alle Aufmerksamkeit auf den Abschluss der Luft, sehr wenig auf das Ferment gelegt.

Dies wird dann auch in der Folge sehr mit Recht Gunning in der werthvollen Experimentalarbeit Nencki's[1]) vorgeworfen. Nencki theilt eine Anzahl von Versuchen mit, welche in verschiedenen Modificationen wiederholt wurden und alle zeigen, dass Fäulniss durch Pankreasbacterien regelmässig eintritt, auch da, wo von Anwesenheit des Sauerstoffs nicht die Rede sein kann. Nencki glaubt, dass Gunning solche Bacterien angewandt habe, welche ohne Sauerstoff nicht leben können, nämlich die auf der Oberfläche einer faulenden Flüssigkeit lebenden Bacillen, welche ohne Sauerstoff weder sich vermehren noch fermentiren. Nur die in den unteren Schichten faulender Flüssigkeit sich vorfindenden Coccen stellen nach Nencki die Form der Spaltpilze vor, welche ohne Sauerstoff zu leben vermögen. In seiner Entgegnung stellt sich Gunning[2]) allen, welche die Anaerobiose der Fäulnissorganismen behaupten, Pasteur, Nencki, Jeanneret, energisch gegenüber, namentlich mit der Behauptung, dass es den Experimentatoren nicht gelungen sei, die letzten Spuren Sauerstoff fortzuschaffen. Was den Vorwurf betrifft, dass Gunning nicht die richtigen Bacterien zur Fermentirung verwandt habe, so glaubt er, dass in frischem ungekochtem Zustande an dem benutzten Fäulnissmaterial genug Fäulnissfermente hafteten, so dass die gemachte Infection gar nicht in Frage zu kommen brauche.

Für unsere Betrachtungen haben Gunning's Argumentationen wenig Bedeutung. In den folgenden Experimenten sind allerdings nicht immer minimste Spuren von Sauerstoff ausgeschlossen, wie sie es auch bei Fäulnissvorgängen im Organismus nicht sind. Uebrigens entfärbt sich beim Auskochen von Gläsern mit Eiweiss Indigocarmin. Es können also hier keine Spuren von Sauerstoff vorhanden sein; dazu kommt, dass, wie aus Gunning's eigenen Experimenten hervorgeht, eine Spur von atmosphärischer Luft bis zu 0,1 Volumprocent des Fäulnissmaterials an den Resultaten nichts ändert.

Ich verwandte bei den folgenden Versuchen als Fäulnissmaterial das Eiweiss hartgekochter Eier und gekochtes Rindfleisch einmal, weil diese Stoffe sich für die Etablirung kräftiger Fäulnissfermentation günstig erwiesen und dann, weil sie leicht zu beschaffen sind, und das Eintreten von Fäulniss sowie der Grad derselben an ihnen leicht zu erkennen ist.

1) Kolbe's Journ. f. pr. Chem. N. F. Bd. 19. S. 337. 2) Ebenda. Bd. 20. S. 418.

*Verschiedene Formen der Fäulniss bei gekochtem Fleisch und Eiweiss. Acute, Gase bildende Fäulniss, chronische ohne oder mit geringer Gasbildung verlaufende Fäulniss.*

Zwei möglichst gleiche Gasabsorptionsröhren voll Quecksilber standen umgekehrt in einer kleinen Porzellanwanne in Quecksilber. Nachdem dieses bis zum beginnenden Sieden erhitzt und wieder einigermmaassen erkaltet war, liess ich in jedem Rohr 2 Grm. zerkleinertes, soeben aus kochendem Wasser kommenendes Fleisch emporsteigen und erhitzte das Quecksilber, bis das feuchte Fleisch in den Röhren stark zu sieden begann, längere Zeit. Nach dem Erkalten liess ich die Röhren in der Wanne bei 25—30° C. 3 Wochen stehen, um zu sehen, ob das Fleisch fäulnissfrei blieb. War dies der Fall, so wurde folgende vergleichende Versuchsanordnung getroffen. Nach nochmaliger Erhitzung (das Quecksilber der Wanne erreichte 110° C., ehe es in den Röhren zu sinken begann) und Abkühlung bis zu 30° C. wurde nun zu dem Fleisch verschiedenes Ferment zugelassen. Das Ferment war in Glasröhrchen, den Impfröhrchen ähnlich, eingefüllt, zugeschmolzen und das Gewicht durch Wägen des leeren und vollen Gläschens bestimmt. Diese wurden dann zum Zweck der äusseren Desinfection einige Zeit in concentrirter Schwefelsäure liegen gelassen, dann in sorgfältig vor Verunreinigung geschützten Alkohol absolut. gelegt, aus diesem mit einer eben geglühten, in dem Alkohol gelöschten krummen Kornzange geholt, unter dem Quecksilber in eins von den Röhren gebracht und zerdrückt, so dass die Trümmer und der Inhalt zu dem Fleisch emporstiegen. In dieser Weise wurde das eine Rohr mit den in Cohn'scher Nährflüssigkeit entwickelten Bacterien inficirt. Diese waren spontan in einem zu ¾ gefüllten, 200 Ccm. Nährflüssigkeit enthaltenden Medicinglase entstanden und hatten hier nach 8 Tagen eine erhebliche Gährung angeregt; es puffte, sobald man den Kork lüftete. Die zur Infection dienende Flüssigkeit wimmelte von zahllosen Stäbchen, welche sich lebhaft bewegten, vielfach durch das Gesichtsfeld schossen. Von dieser wurden nun in das Rohr A 0,092 Grm. gebracht und in das andere Rohr B von einer auf sehr stinkendem faulem Fleisch stehenden Flüssigkeit, welche sehr viel weniger Mikroorganismen zu enthalten schien, 0,027 Grm. Dann wurde eine 7 procent. Sublimatlösung auf das Quecksilber der Wanne gegossen und nun das Ganze bei 30—35° C. in den Brutofen gestellt. Nach 4 Tagen war in B soviel Gas, dass das Quecksilber zum Wannenniveau herabgedrückt war, entwickelt. Das Fleisch war zu einem rothbraunen Brei zergangen und stank furchtbar. In A war kein Gas entwickelt. Das Fleisch war hellroth, etwas heller als frisches. Es war nicht zergangen, auch roch es durchaus nicht faulig, sondern wie gekochtes Fleisch. Der Versuch wurde unter denselben Verhältnissen wiederholt mit 0,055 Nährflüssigkeit und 0,032 Faulflüssigkeit mit dem nämlichen Resultat. Auch zwei anfängliche Versuche mit nicht gewogenen Fermenten fielen ebenso aus. Um nun gleich weiter zu erfahren, ob denn das Fleisch durch die Bacterien der Nährflüssigkeit ganz und gar nicht verändert würde, inficirte ich in der angegebenen Weise ein Rohr mit 0,186 derselben Nährflüssigkeit. Zwei Tage hindurch konnte ich keine Veränderung bemerken, dann wurde das Fleisch hellroth und es traten einige stecknadelkopfgrosse Gasbläschen auf. Nach

15 Tagen war eine Blase vorhanden, so gross wie eine kleine Bohne. Das Fleisch war auffallend hellroth und nicht bemerkbar zergangen. Um zu sehen, ob nicht etwa das Fleisch durch einen Fehler fäulnissuntüchtig geworden sei, wurden nun etwa 0,08 Fäulnissflüssigkeit zugelassen. Nach 3 Tagen war ein bedeutendes Quantum Gas entwickelt. Der Gestank beim Entleeren des Rohres liess keinen Zweifel, dass nunmehr das Fleisch intensiv gefault sei.

Hier waren also unzählbare Schwärme von Bacterien, welche in lebhaftester Bewegung hin und herschwimmend, die Flüssigkeit gedrängt bevölkerten, nicht im Stande gewesen, eine namhafte Zersetzung anzuregen, während weniger Faulflüssigkeit mit weniger Mikrobien (allerdings ohne auch nur annähernde Zählung geschätzt) die intensivste Fäulniss bewirkte. Aehnliche Unterschiede in der Wirkung der Fermentation finden wir mehrfach beobachtet. Billroth[1]) beobachtete bei der Urinfäulniss, dass der Urin nach sehr verschiedener Zeit alkalisch wurde, je nach der Substanz, mit welcher er inficirt wurde. Jauchig-blutiger Eiter aus einem Kniegelenk, alkalisch reagirender Eiter aus dem Peritoneum einer Leiche u. a. Dinge bewirkten erst nach 32—37 Tagen alkalische Reaction, dagegen fauler Harn z. B. und faule Hydrocelenflüssigkeit in einem Tage.

Hiller theilt ähnliche Beobachtungen bei Urin[2]) und auch bei Hühnereiern[3]) mit.

Er injicirte bis zu 0,2 Grm. bacterienhaltige Isolationsflüssigkeit und zwar echte Fäulnissbacterien, welche aus verschiedenen faulen Stoffen „isolirt" und in Pasteur'scher Flüssigkeit noch vermehrungsfähig gefunden waren, unter besonderen Cautelen in das Innere von Hühnereiern. Er konnte nach 10—14 Tagen keine Fäulniss in diesen Eiern constatiren.

Damit ist aber, wie namentlich die folgenden Beobachtungen zeigen werden, das Vorhandensein einer chronischen Fäulniss nicht ausgeschlossen. Dass auch in Paschutin's Versuchen beim Aufbewahren von Muskelfleisch in Gasen ohne Sauerstoff ähnliche Zersetzungen vorgelegen haben müssen, beweisen seine Angaben, dass der Muskel die Farbe änderte, zerreisslicher wurde, stark saure Reaction annahm, ja sogar riechende Substanzen, wenn auch in minimer Menge, entstehen liess. Auch Gunning hat solche Vorgänge unter Händen gehabt. Er inficirte mit einer Mischung von faulenden Erbsen und Eiweisswasser unter anderem rohes Fleisch. Das Fleisch wurde blassroth und zerfiel zu Pulver. Wenn Gunning doch zu dem Schlusse kommt, dass es sich hier nicht um eine Fäulnisszersetzung,

1) Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica. S. 114.
2) Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1874. Nr. 53 und 54.
3) v. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. 1875. Bd. 18. S. 669.

auch nicht um einen ganz langsamen Verlauf derselben handeln könne, so würde ihn wohl ein Vergleich mit ganz aseptisch conservirtem Fleisch, bei dem die feinsten Details makroskopisch und mikroskopisch intact bleiben, zu anderer Ansicht bekehrt haben.

Die Veränderung der Farbe, das Zerfasern, namentlich die allerdings nach langer Zeit auftretenden, wenn auch nur sehr geringen Mengen von Gas bei meinen Versuchen liessen es mir unzweifelhaft erscheinen, dass eine Zersetzung stattfand, nur legte ich mir die Fragen vor, welcher Art sie sei, ob man sie wirklich den Fäulnissprocessen zuzählen dürfe. Mir schien es namentlich in Anbetracht der Möglichkeit, dass wir es im lebenden Körper bei gewissen Erkrankungen, z. B. bei der Abscedirung, überhaupt bei der Bildung von geruchlosem acutem Eiter, mit ähnlichen Zersetzungsvorgängen zu thun haben, nicht unwichtig, eine Orientirung über die genannten Fragen zu gewinnen. Hierzu schien mir zuerst die Kenntniss der Zersetzungsproducte die nächste Anforderung zu sein.

*Beschaffenheit der Gase bei der langsamen Zersetzung durch Nährflüssigkeitsmikrobien.*

Die Gase wurden in so geringer Menge abgesondert, dass zur Erzielung der zur Untersuchung nöthigen Quantität eine andere Versuchsanordnung nöthig wurde.

In einen Kolben wurden 100 Grm. gekochtes, zerschnittenes Rindfleisch und 50 Ccm. destill. Wasser gethan. Der Hals des Kolbens war oben in eine Spitze ausgezogen und seitlich war (wie bei Hüfner's Versuch) ein 3—4 Zoll langer 1—2 Mm. dicker hohler Glasfortsatz ausgezogen, mit der bacterienhaltigen Nährflüssigkeit angefüllt und am Ende zugeschmolzen. Nun wurde der Inhalt des Kolbens $^1/_2$ Stunde lang unter Druck gekocht, wobei der Dampf aus der Spitze des Kolbenhalses entwich, ohne den „Infectionsfortsatz", welcher gefüllt war, zu erhitzen. Dann wurde bei gelindem Kochen die Spitze zugeschmolzen. Nach dem Erkalten zeigte der volle Wasserhammer, dass der Kolben (in gewöhnlichem Sinne) luftleer war. Nun wurde der Inhalt des Infectionsfortsatzes zu dem Fleisch fliessen gelassen und der Fortsatz durch Abschmelzen entfernt. Der Kolben stand von Weihnachten 1877 bis 27. Mai 1878 im Brutofen bei 25°—35° C. Dann wurden die Gase gesammelt. Der spitze Hals des Kolbens wurde durch einen durchbohrten Kautschukpfropf von unten in eine Quecksilberwanne gesteckt, das Endiometer über die angefeilte Spitze gebracht und diese durch seitlichen Druck mit dem Eudiometer abgebrochen. Nachdem das Quecksilber in Menge eingeströmt, wurden 35,1 Ccm. Gas als Gesammtquantum aufgefangen. (Das Gasvolumen ist stets auf 0° Temp., 1 Meter Quecksilberdruck und trockenen Zustand reducirt zu verstehen.) Der von der Flüssigkeit absorbirte Theil des Gases wurde nicht mitgesammelt. Das Fleisch roch ganz und gar nicht faulig; es konnte

also Schwefelwasserstoff nicht vorhanden sein. Eine in das durch eine Phosphorsäurekugel getrocknete Gas eingeführte Mangansuperoxydphosphorsäurekugel ergab auch keinerlei Volumenveränderung. Dann wurde die Kohlensäure durch Kali caust. absorbirt und der Rest zu zwei Analysen im Eudiometer verwandt.

So ergab sich:

| | Volumenprocente. I. | II. |
|---|---|---|
| Kohlensäure . . . . | = 36,65 | = 36,65 |
| Wasserstoff . . . . . | = 62,47 | = 63,17 |
| Schwefelwasserstoff . . | = 0,00 | = 0,00 |
| Kohlenwasserstoff . . . | = 0,00 | = 0,00 |
| Stickstoff (Rest) . . . | = 0,88 | = 0,18 |
| | 100,00 | 100,00 |

In ganz gleicher Weise wurde eine kleine Quantität desselben Fleisches mit einer kleinen Quantität faulenden Rindfleisches inficirt. Hier wurden zwei ganz getrennte Analysen von dem massenhaft gebildeten Gase gemacht.

| | Volumenprocente. I. | II. |
|---|---|---|
| Kohlensäure . . . . | = 94,61 | = 95,14 |
| Wasserstoff . . . . . | = 2,66 | = 3,04 |
| Schwefelwasserstoff . . | = 1,44 | = 1,44 |
| Kohlenwasserstoff . . . | = 0,00 | = 0,00 |
| Stickstoff (Rest) . . . | = 1,29 | = 0,38 |

Der Schwefelwasserstoff wurde bei der ersten Portion durch eine Mangansuperoxydphosphorsäurekugel, in der zweiten durch Titriren mit Jod bestimmt. Nicht ganz so evident aber deutlich genug gestaltete sich der Unterschied bei der Eiweissfäulniss.

Es faulten 10 Grm. gekochtes (feuchtes) Eiweiss und 10 Grm. Wasser durch Nährflüssigkeitsbacterien (nicht viel) und gaben nach 4 Wochen 11,465 Ccm. Gas von folgender Zusammensetzung:

| | Volumenprocente. |
|---|---|
| Kohlensäure . . . . . | = 73,34 |
| Wasserstoff . . . . . | = 20,76 |
| Schwefelwasserstoff . . . | = 3,03 |
| Kohlenwasserstoff . . . | = 0,00 |
| Stickstoff (Rest) . . . . | = 2,87 |
| | 100,00 |

Ebenso viel Eiweiss (von derselben Portion) mit einer Spur von faulem Eiweiss inficirt ergab in 4 Wochen 44,64 Ccm. Gas von folgender Zusammensetzung (nach zwei getrennten Analysen):

| | Volumenprocente. I. | II. |
|---|---|---|
| Kohlensäure . . . . . | = 93,25 | = 93,42 |
| Wasserstoff . . . . . | = 4,26 | = 3,79 |
| Schwefelwasserstoff . . | = 2,49 | = 2,79 |
| Kohlenwasserstoff . . . | = 0,00 | = 0,00 |
| Stickstoff (Rest) . . . | = 0,00 | = 0,00 |
| | 100,00 | 100,00 |

Das Auftreten von Schwefelwasserstoff bei Eiweissfäulniss ist nicht von der Bedeutung wie bei Fleischfäulniss, da Eiweiss schon beim Kochen dieses Gas in geringer Menge entbindet.

Auch mit den Mikrobien der Milchsäuregährung habe ich einen Fäulnissfermentationsversuch ausgeführt. Ein nach Bensch zur Milchsäuregährung angesetztes Gemenge fand ich, als es in lebhaftester Gährung begriffen war, so reich an Mikrobien als überhaupt möglich. Ich inficirte mit einer kleinen Menge (etwa 0,1 Grm.) Rindfleisch, wie bei dem vorigen Versuch. Auch hier war nur eine ganz langsame minime Veränderung des Fleisches nachzuweisen. Es wurde hellroth und zeigte nach langer Zeit kaum Spuren von Zerfaserung. Als die Flasche geöffnet war, konnte man nur an den concentrirten Gasen, nicht nachdem diese verflogen waren, einen Stich von Fäulnissgeruch bemerken. Das Fleisch roch nur wie Wild, das bei etwas haut goût in saurer Sahne gebraten wurde. Die Reaction war stark sauer. Es war nur wenig Gas entwickelt, welches folgende Zusammensetzung zeigte:

| | Volumenprocente. |
|---|---|
| Kohlensäure . . . . . | = 66,06 |
| Wasserstoff . . . . . | = 29,51 |
| Schwefelwasserstoff . . . | = 0,00 |
| Kohlenwasserstoff . . . | = 0,00 |
| Rest . . . . . | = 4,43 |
| | 100,00 |

(Vielleicht ist der grosse Rest auf mangelhafte Entfernung der Luft durch einen kleinen Fehler beim Auskochen zu erklären.)

Der Unterschied zwischen der langsamen durch die Bacterien der Nährflüssigkeit oder der Milchsäuregährung eingeleiteten Zersetzung und der acuten Fäulniss ist also schon in Bezug auf die Gasbildung evident genug. Er ist durch die Menge der überhaupt gebildeten Gase, dann durch das Verhältniss der Kohlensäure zum Wasserstoff und endlich durch das Fehlen des Schwefelwasserstoffs bei der chronischen Fäulniss des Fleisches im Groben und Ganzen charakterisirt.

*Feste Producte der langsamen durch Nährflüssigkeitsbacterien eingeleiteten Zersetzung.*

Ich habe nur eine einzige provisorische Untersuchung derart vorgenommen, welche an sich kaum der Mittheilung werth ist, aber doch zur vorläufigen, oberflächlichen Orientirung dienen kann.

Ein Kolben mit 100 Grm. feuchtem Eiweiss und ebenso viel Wasser wurde mit Nährflüssigkeitsbacterien inficirt. Im ersten Monat zeigte sich fast keine Veränderung. Dann aber zerging das Eiweiss und es resultirte leider keine der allerminimsten, sondern eine etwas raschere Zersetzung. Nach $2^1/_2$ Monat wurde die Untersuchung ganz nach Nencki's Methode gemacht. Es waren 26,6 Proc. des Eiweiss unzersetzt übrig geblieben. In dem Filtrat fanden sich 2,1 Proc. Kohlensäure. Das Destillat mit Barythydrat gab 2,9 Proc. Ammoniak. Das Destillat mit Schwefelsäure ergab 3,5 Proc. Säure (der Säuregrad auf Oxalsäure bezogen); der Geruch war stark nach Valeriansäure. Den Rest bildete eine zähe bräunliche Masse, welche folgende Reactionen ergab. Beim Trocknen im Exsiccator krystallisirte viel Leucin aus. Die zähe Masse in Wasser gelöst ergab intensive Biuretreaction. Phosphorwolframsäure fällte einen dicken Niederschlag. Wurde dieser nach dem Auswaschen durch kohlensauren Baryt zersetzt, dieser im Filtrat mittelst Schwefelsäure entfernt, so zeigte das Filtrat wiederum Biuretreaction. Wahrscheinlich also bestand der zähe Rückstand hauptsächlich aus Fäulnisspeptonen. Beim Trocknen im Exsiccator verpilzte er, ehe er auf constantes Gewicht kam, und wog bis dahin noch etwas mehr als das verschwundene Eiweiss. Leider gönnte es meine Zeit nicht, eine exactere Unsersuchung bei einer wo möglich ganz gaslosen Fäulniss anzustellen.

Sehen wir uns in der Literatur zum Zweck der Vergleichung nach Untersuchungen von Fäulnissproducten um und bleiben wir zunächst bei den gasförmigen, so liegt kein grade grosses Material vor, namentlich da wir hier doch nur die Analysen von Faulgasen, welche vom Eiweiss und Rindfleisch stammen, in Betracht ziehen können. Solche von Eiweiss liegen in Jeanneret's Untersuchungen vor, welcher die bei Pankreas-Eiweissfäulniss entbundenen Gase Tag für Tag untersuchte. Er constatirte das für unsere Betrachtungen werthvolle Factum, dass im Anfange der Fäulniss die Menge des Wasserstoffgases verhältnissmässig gross ist, dann aber zu Gunsten der Kohlensäure von Tag zu Tag abnimmt. Er fand z. B. in zwei Versuchsreihen:

| | I. | | II. | |
|---|---|---|---|---|
| | Wasserstoff | Kohlens. | Wasserstoff | Kohlens. |
| am 1. Tag . . . | 68,83 | 31,17 | — | — |
| „ 2. „ . . . | 30,81 | 61,19 | 26,47 | 73,53 |
| „ 3. „ . . . | 13,23 | 86,77 | 19,13 | 80,88 |
| — | — | — | — | — |
| „ 13. „ . . . | 2,80 | 97,20 | 2,5 | 97,5 |

Demgemäss entspricht also die Zusammensetzung der bei einer chronischen Fäulniss abgesonderten geringen Gasmenge den im ersten Anfange einer Fäulniss abgesonderten Gasen — ein Factum, das ich vorläufig, ohne weitere Hypothesen und Vermuthungen daran zu knüpfen, hinstellen will. Ein vergleichender Ueberblick der festen Fäulnissproducte ergibt, dass auch hier die einfachen Zersetzungs-

producte der Nährflüssigkeits-Bacterienfäulniss die gleichen sind wie bei der Pankreasfäulniss, aber in der Menge hinter dieser zurückbleiben.

| | Nencki nach 8 Tagen mit Luft mit Pankreasbacterien | Jeanneret nach 29 u. 13 Tagen ohne Luft mit Pankreasbacterien | Ich nach $2^1/_2$ Monaten ohne Luft mit Nährflüssigkeitsbacterien |
|---|---|---|---|
| Ammonik . . . . . | 11,00 Proc. | 10,83 — 5,73 | 5,4 |
| Kohlensäure . . . . | 5,67 „ | 5,26 — 4,79 | 4,0 |
| Fettsäure, auf Buttersäure berechnet . . | 32,65 „ | 34,86 — 23,02 | 6,3 |
| Leucin, Tyrosin . . . | 3,55 „ | 12,05 — 11,45 | |
| Butanilin . . . . . | | | |
| Rückstand . . . . . | — „ | 27,75 — 52,89 | die Hauptmasse bildend. |
| (Peptone u. a.) . . | | | |

Von grossem Interesse ist das namentlich bei Jeanneret's Untersuchungen hervortretende Ueberwiegen der höher organisirten Fäulnissproducte, besonders also der als Fäulnisspeptone bezeichneten, dem Eiweiss noch nahe stehenden Körpern bei der weniger vorgeschrittenen Fäulniss; ein Ueberwiegen, welches bei meiner chronischen Fäulniss in noch höherem Grade statt zu finden scheint.

Ist es erlaubt, aus den mitgetheilten Untersuchungen und Betrachtungen ein Resultat zu ziehen, so ergeben sich folgende Sätze:

1. Es gibt verschiedene Verlaufsarten der Fäulniss, darunter eine sehr langsame — wenn man den Namen zulassen will — chronische Fäulniss, bei welcher das Eiweiss, wie es scheint, nur in höhere, dem Eiweiss näher stehende Zersetzungsproducte, namentlich also Peptone zerspalten wird, während die tieferen Zersetzungsproducte, namentlich die Gase, in geringeren bis verschwindend kleinen Mengen auftreten.

2. Der Ausfall der Fäulniss ist in erster Instanz von der Beschaffenheit des Fermentes abhängig. Flüssigkeiten, welche in lebhafter Gährung begriffen sind und welche von dichtesten Bacterienschaaren bevölkert sind, erregen eventuell als Fermente benutzt nur chronische Fäulniss; andere, welche vielleicht weniger Mikroorganismen enthalten, können die acuteste Gase bildende Fäulniss bewirken.

Ich kann zum Beleg des letzteren Satzes noch ein recht illustrirendes Experiment anführen. Ich fermentirte eine mit 10 Grm. feuchtem Eiweiss und 20 Grm. Wasser beschickte luftleere Flasche mit 0,414 Grm. einer Nährflüssigkeit, welche durch Bacterienentwicklung milchig getrübt und ganz undurchsichtig geworden war und mikroskopisch von lebhaft sich bewegenden Stäbchen strotzte. Diese Flasche zeigte lange Zeit keine, dann geringe Zeichen einer Zersetzung. Erst nach 193 Tagen der Bebrütung war ein Theil des

Eiweisses zu einer farblosen Flüssigkeit zergangen und 20,3 Ccm. eines verhältnissmässig nur wenig riechenden Gases entwickelt. Im Gegensatz hierzu fermentirte ich eine ganz gleiche mit Eiweiss und Wasser in denselben Mengen beschickte Flasche mit einer Faulflüssigkeit und zwar in einer 10000mal geringern Menge der vorhin verwandten Nährflüssigkeit. Die Faulflüssigkeit hatte ich so bereitet, dass 10 Grm. Eiweiss und 20 Grm. Wasser der spontanen Fäulniss 8 Tage lang überlassen wurden; dann wurde die sehr stinkende Flüssigkeit filtrirt und 1 Grm. des Filtrats zu 1 Liter eben gekochten und abgekühlten Wassers hinzu gemischt. Diese Flüssigkeit zeigte nur eine Spur von Trübung und bei der mikroskopischen Untersuchung musste man lange suchen, bis man einzelne Bacterien fand. Der Kolben wurde mit 0,0415 Grm. dieser so verdünnten Flüssigkeit inficirt. Nach 10 Tagen war das Eiweiss ganz zu einer grünlichen Flüssigkeit zergangen, welche furchtbar stank. Die Gasmenge über der Flüssigkeit betrug nach dieser Zeit 41,92 Ccm.

*Wodurch unterscheidet sich das Ferment der chronischen von dem der acuten Fäulniss?*

Es kann nicht Sache einer Arbeit sein, und wenn sie viele Reihen von Experimenten umfasste, diese Frage nach allen Richtungen hin klar zu legen. Gibt es verschiedene Arten von Organismen, von denen vielleicht die eine ausschliesslich eine chronische, die andere eine acute Fäulniss bewirkte, so würden Reinzuchten verschiedener Mikrobien und Prüfung ihrer fermentativen Thätigkeit, wie das schon von Prazmowski angebahnt ist, es möglich machen, die Art der Mikrobien für diese und jene Zersetzung festzustellen. Ist es möglich, eine Art von Mikrobien in eine andere mit anderen Eigenschaften umzuwandeln, so würden sich durch glücklich gewählte Medien und Umstände solche Umwandlungen experimentell bewerkstelligen und sich vielleicht aus dem Ferment der chronischen Fäulniss das der acuten herstellen lassen. Oder es würde sich endlich darum handeln, chronische Fermente mit verschiedenen Charakteren für die chronische und die acute Fäulniss darzustellen.

Dies sind Felder für die zukünftige Arbeit in diesem Gebiet.

Man muss nach der einen oder anderen Richtung hin experimentell die Fühlhörner ausstrecken, um sich für das weitere Vorgehen den zweckmässigsten Weg auszusuchen. Ich liess mich hierbei ganz unpartheiisch leiten, einfach darnach, was sich nach dem Mitgetheilten am leichtesten machen liess. Dies war entschieden ein orientirendes Vorgehen mit dem Experiment in der Richtung der

accomodativen Züchtung. Ich war im Besitz des Fermentes der chronischen Fäulniss. Dasselbe erregte längere Zeit in den Medien befindlich eine etwas intensivere Zersetzung ähnlich den Anfängen der acuten Fäulniss. Wenn also ein Mikroorganismus „längere Zeit in den besten Medien gezüchtet, dieselben immer lebhafter ergreift, rascher sichtbar wird, das Medium schneller consumirt und seinen Entwicklungsgang beschleunigter vollendet", so konnte ich hoffen, durch fortgesetzte Züchtung auf Fleisch und Eiweiss aus dem Ferment der chronischen Fäulniss ein solches zu züchten, welches eine acute „explosive" Fäulnisswirkung hervorruft.

*Versuchsanordnung.*

Die Fermentationen gingen in ganz gleichen Kolben von 240 Ccm. Inhalt vor sich, welche mit zwei Systemen von angeschmolzenen Glasröhren versehen waren, von denen das eine die Aufnahme von Ferment, das andere die wiederholte Abgabe von Kolbeninhalt ohne Berührung mit der Luft, ohne Entweichen von Gasen ermöglichte. Letzteres System bestand aus 2—3 bis zu 5 Mm. dicken Röhrchen, etwa 5 Cm. lang, welche durch viel engere, aber beinahe ebenso lange dickwandige Verbindungsröhrchen aneinander gereiht waren. Durch Hineinfliessenlassen von Kolbeninhalt in das letzte dieser Röhrchen und durch Abschmelzen dieses von der dünnen Stelle liessen sich einige Decigramme Kolbeninhalt ohne Zutritt der Luft und, so lange der Druck im Kolben den Atmosphärendruck nicht erreichte, auch ohne Entweichen von Gasen entnehmen. Das erstere System bestand aus einem ebenfalls durch eine dünne abschmelzbare Strecke mit dem Kolben verbundenen Röhrchen. Die Kolben wurden mit concentrirter Schwefelsäure gereinigt (um das an frischem Gas haftende Alkali zu entfernen) und dann ausgiebig mit Wasser, zuletzt mit destillirtem gespült. Dann wurden sie theils mit 10 Grm. gekochtem und gehacktem Eiweiss und 20 Grm. destillirtem Wasser, theils mit 10 Grm. gekochtem, mit einem Handtuch ausgepresstem Rindfleisch und ebenso viel Wasser beschickt. Selbstverständlich ist hier keine gleichmässige Beschickung zu erreichen. Das Eiweiss des gekochten Hühnereis schwankt in seinem Wassergehalt sehr, das feuchte gekochte mit einem Tuche abgepresste Rindfleisch noch mehr. Die Menge der gebildeten Fäulnissproducte ist natürlich von der Menge der verwandten Fäulnisssubstanz direct abhängig. Nichtsdestoweniger sind die Schwankungen in der Menge der verwandten Fäulnisssubstrate für die folgenden Versuche gleichgültig. Die Unterschiede der Fäulnissproducte (namentlich der gasigen) sind so bedeutend, dass bei der acuten Fäulniss 2—5 Grm. Rindfleisch mehr Gas liefern als bei der chronischen 10—20 Grm. Definitiv handelt es sich ja nur darum, die Unterschiede, ob chronische oder acute Fäulniss festzustellen. Aber auch sehr viel geringere Unterschiede der Fäulniss werden durch die genannte Ungleichheit noch nicht verwischt. Mehr als diese kann eine Ungleichheit in der Vertheilung und Zerkleinerung des Fäulnisssubstrates Fehler bedingen, nicht beim Rindfleisch in dessen Maschen die Flüssigkeit gleich überall eindringt. Aber beim Eiweiss

musste auf eine annähernd gleiche Zerkleinerung gehalten werden; doch glaube ich, dass auch die Maassregel in der Mehrzahl der Fälle, in denen das Eiweiss zur sicheren Desinfection unter höherem Druck (2 Atmosphären) erhitzt wurde und dadurch zu einer fast flüssigen Masse zerging, überflüssig war. Durch $^1/_4$—$^1/_2$ stündiges Kochen, wobei der Dampf aus feinen Oeffnungen der Spitzen der Röhrensysteme strömte, wurde aus den Kolben die Luft ausgetrieben, und dann wurden jene Spitzen zugeschmolzen. Solche Kolben wurden auf Vorrath fertig gemacht. Sie blieben Wochen, ja oft viele Monate stehen. Niemals zeigte sich eine Spur irgend einer Zersetzung, sei es, dass sie einfach gekocht waren, oder nachher noch einmal im Dampftopfe bei 2 Atmosphären Druck erhitzt wurden.

*Infection eines Kolbens durch den Inhalt eines anderen.*

Ist das Röhrchen mit Inhalt von einem Kolben abgezogen, so wird es gewogen und an einem Ende etwa 1 Cm. von der Spitze entfernt ringsum angefeilt, mit Alcohol absol. abgewaschen und in concentrirte reine Schwefelsäure gelegt. An dem zu inficirenden Kolben wird nun der Infectionsfortsatz an der Spitze ebenso eingefeilt, bis fast zum Glühen erhitzt und etwas erkaltet in kochendes Wasser gesteckt. Hier wird ein reichlich weiter, sehr dickwandiger Gummischlauch, welcher schon länger in dem Wasser kocht, mit einer Pincette über denselben geschoben und mit einem geglühten weichen Drath festgebunden und wieder in das kochende Wasser getaucht. Inzwischen wird das Fermentröhrchen mit einer eben geglühten, im kochenden Wasser gelöschten Kornzange aus der Schwefelsäure geholt und in Alcohol absol., welcher sehr sorgfältig vor allen Verunreinigung bewahrt werden muss, oder in einer Lösung von Kali hypermangan. abgewaschen, bis die Säure entfernt ist. Auch habe ich das Röhrchen wohl nur mit Aether und Alcohol absol. abgespült und es in eine Lösung von Kali hypermangan. gelegt. Dann wurde der Impffortsatz mit dem Schlauch aus dem kochenden Wasser genommen, abkühlen gelassen, was sehr rasch geschieht, und nun das Röhrchen mittelst der ebenfalls in der Lösung von Kali hypermangan., stehenden Kornzange, welche vorher ausgeglüht war, aus dieser Lösung direct in den Gummischlauch gesteckt und in diesem in breiter Fläche festgebunden. Dann wurde in dem Schlauch erst die Spitze des Infectionsfortsatzes abgebrochen, dann die des Röhrchens. Es spritzte dann meist sofort der Inhalt des letzteren in den Kolben hinein. Damit indess der Alcohol absol. oder das Kali hypermangan., das an dem Röhrchen haftete, dem Ferment nichts schadete, wurde nach Abbruch des Infectionsfortsatzes mit dem Kolbeninhalt die Spitze des Röhrchens sorgfältig abgespült und dann erst abgebrochen. Ich ziehe jetzt die Desinfection des Röhrchens mit Kali hypermangan. allem Anderen vor, weil sie, so lange die violette Farbe das Vorhandensein dieses Stoffs beweisst, sehr sicher ist, und weil auf der anderen Seite durch geringe Mengen organischer Substanz die Uebermangansäure reducirt wird und in Manganverbindungen umgewandelt, welche keinerlei antiseptische Wirkung mehr ausüben. Ich setzte z. B. 6 Kolben je mit 5 Grm. Eiweiss und 10 Grm. Wasser an und fügte zu dem einen 3 Tropfen, zu dem zweiten 6 Tropfen, zu dem dritten 10 Tropfen, zu dem vierten 30 Tropfen einer gesättigten Lösung von Kali hypermangan.

2 Kolben blieben ohne Zusatz. Das Kali hypermangan. wurde sofort reducirt und braun, und im Verlauf zeigten die ersten 2 Kolben mit Kali hypermangan. gegen die ohne Zusatz keine Differenz in der Fäulniss, der zweite eine sehr geringe, der vierte eine bedeutende Retardation. Nach 6 Tagen aber rochen die Kolben alle faulig; in 1, 2 und 3 war schon die braune Manganverbindung weiter zu einer ganz farblosen reducirt, im Kolben 4 noch nicht ganz. Daraus folgt, dass bei den beschriebenen Desinfectionen des Fermentröhrchens durch Kali hypermangan. keinerlei Gefahr droht, dass das Ferment alterirt werde. In Bezug auf das Abziehen des Fermentröhrchens ist noch zu bemerken, dass da, wo man einen grösseren Druck im Kolben als den äusseren Atmosphärendruck vermuthet, ein Theil der Gase in einen luftleeren Kolben strömen muss, welchen man mit einem der Fortsätze in derselben Weise in Verbindung setzt, als ich es bei der Infection mit dem Fermentröhrchen beschrieb. Nach erfolgtem Ueberströmen des Inhalts eines Infectionsröhrchens in den Kolben wird an der dünnen Stelle der Infectionsfortsatz sammt Gummischlauch und Röhrchen in der Gasflamme abgezogen. Das Röhrchen nebst der abgebrochenen Spitze wird zurückgewogen und so das Gewicht des Infectionsstoffs bestimmt. Man kann gegen die Sicherheit dieser Art der Uebertragung in der Anwendung von Gummischläuchen einen Vorwurf suchen. Ich habe mich indess durch einen besonderen Versuch überzeugt, dass ein solcher Verschluss vollkommen gegen das Eindringen irgend welcher Fermente schützt. Ein durch einen 2 Zoll langen Schlauch abgeschlossener luftleerer Eiweisskolben zeigte nach siebenwöchentlichem Stehen im Brutkasten keine Zersetzung. Der Kolben füllte sich bis auf eine Blase von etwa 2 Ccm. mit Quecksilber an. Diese kleine Blase war sehr reich an Sauerstoff, ein Umstand, welcher am besten das Fehlen jeglicher Fermentation beweist. Ausserdem kommt ja bei der Uebertragung der Verschluss nur für wenige Minuten zur Anwendung. Mehrere zur Controle in obiger Weise vorgenommene Uebertragungen von einem nicht inficirten Kolben zum anderen verliefen ganz aseptisch. Ein solcher Kolben steht schon 2 Jahre lang, ohne Spuren von Zersetzung zu zeigen. Indess bediene ich mich neuerdings doch einer etwas modificirteren Methode der Uebertragung, bei welcher das Infectionsröhrchen in dem Kolben eine Zeit lang uneröffnet mit dem Inhalt in Berührung bleibt und erst, wenn alle Zeichen von Zersetzung ausbleiben und eine genommene Probe mikroskopisch keine Organismen zeigt, zerbrochen wird. Für die mitzutheilenden Experimente genügt aber die alte Methode vollständig, weil niemals eine Vermehrung der Gährthätigkeit beobachtet wurde, und eine Verunreinigung durch fremdes Ferment doch nur in diesem Fall in Frage kommen könnte.

### *Prüfung und Beurtheilung des Verlaufes und des Endresultates der Fäulniss unter den Verhältnissen der Versuchsanordnung.*

Während der ganzen Dauer der Fäulniss hat man werthvolle Anhaltspunkte, auch ohne den Kolben zu öffnen, die Intensität und Art der Fäulniss zu beurtheilen. Was zunächst die Gasentwicklung betrifft, so gibt gerade über die geringen Anfänge ein bestimmtes Symptom vorzügliche Auskunft; es ist der sogenannte Wasserhammer,

den man am besten durch Percutiren hervorruft. Ganz geringe Gasmengen ändern den vollen metallischen Ton nicht, doch schon bei 2 Ccm. Gas (die Temperatur ist hier zu berücksichtigen) bemerkt man eine deutliche Schwächung des Phänomens. Bei mehr Gas verwandelt sich der helle metallische Klang in ein Klappen, das schliesslich nur noch durch stärkstes Percutiren hervorgerufen werden kann und bei 9—10 Ccm. auch in der Kälte verschwindet. Demnächst kommt die Trübung der über dem Fleisch oder dem Eiweiss stehenden Flüssigkeit in Betracht und weiter hin das Mattwerden der sonst spiegelblanken Eiweissflächen, das Abgerundetwerden der Ecken, die Zerfaserung der sonst compacten Fleischstücke. Bei weiterem Fortschritt zergehen die Eiweiss- und Fleischstücke unter Bildung eines Bodensatzes. Bei chronischer Fäulniss bleibt es hierbei. Die Eiweissflüssigkeit bleibt weisslich oder wird höchstens etwas gelblich. Das Fleisch wird hellroth, beinahe pfirsichfarben. Bei der acuten Fäulniss nimmt die Eiweissflüssigkeit eine mehr oder weniger grünliche Färbung an, das Fleisch wird in einen faserlosen dunkelbraunen Brei verwandelt. Das Auffangen der Gase im Eudiometer ist oben beschrieben. Die Berücksichtigung des in der Flüssigkeit gelösten Gases war hier um so weniger nöthig, als sie dem Gesammtquantum proportional sein musste. Es ist selbstverständlich absolut nicht thunlich, die Intensität einer Fäulniss nach der Menge der gebildeten Gase beurtheilen zu wollen, doch ist, wie sich aus den Vorhergehendem ergibt, die Kenntniss derselben sehr wesentlich. Die Flüssigkeit wurde nach der Eröffnung auf ihre Reaction geprüft und auch der Geruch wesentlich in Rechnung gezogen. Das Auftreten von grösseren Mengen riechender Substanzen von Indol, Phenylverbindungen etc. (ganz abgesehen vom Schwefelwasserstoff) ist für die acuten Fäulnissformen charakteristisch und fehlt bei den chronischen ganz oder ist sehr geringfügig.

*Verhalten der chronischen Fäulniss ohne Luftzutritt bei fortgesetzter Uebertragung.*

1. Ein luftleerer Kolben mit 10 Grm. Eiweiss und 20 Grm. Wasser wurde mit etwas Nährlösung, welche viele Bacterien enthielt, inficirt. Das Resultat war eine chronische Fäulniss mit etwas Gasbildung. Nach 17 Tagen wurde

2. ein ebensolcher Kolben mit 0,100 Grm. vom Inhalt des vorigen inficirt mit dem nämlichen Resultat.

3. Ein gleicher Kolben wird mit 0,201 des Inhalts vom voriger Kolben am 22. Tage der Gährung inficirt. Resultat das nämlich

Diesmal wurden die Gase gemessen. Die Gasmenge betrug 15,71 Ccm. mit 90,3 Proc. Kohlensäure und Schwefelwasserstoff und 9,7 Proc. Wasserstoff und Rest.

4. Gleiche Verhältnisse. Uebertragen werden 0,151 Grm. nach 29tägiger Fäulniss des vorigen Kolbens. Resultat das nämliche; Gasmenge 15,19 Ccm.

5. Gleiche Verhältnisse. Uebertragen sollten werden 2,752 Grm. nach 31tägiger Fäulniss des vorigen Kolbens, doch verstopfte sich das Röhrchen und es kam nur sehr wenig Ferment in den neuen Kolben. Die Technik dieser Uebertragung war mir damals noch keineswegs sehr geläufig. Die Fäulniss fiel sehr schwach aus. Erst nach 67 Tagen sammelte ich 9,81 Ccm. Gas.

6. Es wurden nach dieser Zeit 0,359 Grm. übertragen und nach 55 Tagen, als die Fäulniss nicht mehr fortzuschreiten schien, 17,6 Ccm. Gas gesammelt.

7. Es wurden nach genannter Zeit 0,439 Grm. übertragen und nach 40 Tagen 20,9 Ccm. Gase gesammelt.

8. Gleichzeitig und mit 0,372 Grm. desselben Fermentes wurde ein anderer gleicher Kolben, bei welchem aber der freie Zutritt von keimloser Luft durch einen Wattepfropf ermöglicht war, inficirt und gleiche Zeit neben dem vorigen stehen gelassen.

9. Sodann wurde mit 0,125 Grm. vom Inhalt des mit Luft gefüllten Kolbens ein gleicher aber luftleerer inficirt. Nach 4½ Wochen waren 21,0 Ccm. Gas entwickelt.

Die in dieser Versuchsreihe beobachtete Schwankung der Gasmengen und die schliessliche Vermehrung von 15 Ccm. zu 21 Ccm. liegt durchaus innerhalb der durch die Ungleichheit der Umstände (Vertheilung des Eiweisses etc.) und durch die Verschiedenheit der Fermentmengen bedingten Unterschiede. Jedenfalls constatirt diese Versuchsreihe, dass eine entschiedene und bedeutende Vermehrung der Fermentationskraft durch die achtmalige Uebertragung innerhalb etwa 8 Monaten nicht erzielt werden konnte.

Bei einer Wiederholung dieser Versuche stiess ich auf Schwierigkeiten in Beschaffung des Fermentes der chronischen Fäulniss.

Unglücklicherweise machte ich den Versuch, die Nährflüssigkeit mit peracut faulendem Eiweiss zu inficiren, und bekam nun mit der getrübten, an Organismen reichen Nährflüssigkeit in mehreren Versuchen auch acute Fäulniss. Die Ursache hiervon konnte einmal in einer anderen Art des neu entwickelten Fermentes gesucht werden, oder noch in der Wirkung des wenn auch sehr verdünnten alten Fermentes. Um dies zu entscheiden inficirte ich einen Kolben mit Nährflüssigkeit in derselben Weise aber bei völligem Luftausschluss. Es ist bekannt, dass dann die Entwicklung von

Mikrobien in Nährflüssigkeit ausbleibt. Auch hier blieb dieselbe ganz klar, dennoch enthielt sie intensiv wirkendes Fäulnissferment. Es musste also nothwendig altes Ferment die Fäulniss hier ausüben, und konnte ich hoffen, dasselbe durch weitere Uebertragungen in Nährflüssigkeit mit Luft durch Verdünnung zu eliminiren. Dabei wurde für den Ausschluss fremder, etwa in der Luft suspendirter Elemente gesorgt. (Die Nährflüssigkeit wurde in stark erhitzt gewesene Gefässe mit grossem angeschmolzenem Luftbehälter gefüllt, hermetisch eingeschlossen und im Dampftopfe bis zu 3 Atmosphären Ueberdruck erhitzt und nun die Uebertragung, wie oben beschrieben, ausgeführt.) Die 2. Uebertragung wirkte noch intensiv fäulnisserregend; in der der dritten und vierten aber war das Ferment der acuten Fäulniss verschwunden.

Trotzdem, dass die Flüssigkeit durch reichliche Schaaren lebhaft sich bewegender Bacterien bevölkert und milchig getrübt war, bewirkte sie nur chronische Fäulnissvorgänge. Sie schien mir geeignet, zunächst einmal Aufklärung über einen Punkt nachzuholen, welcher bei diesen Versuchen sehr in Frage kommt und dessen Erledigung der Leser vielleicht schon längst vermisst hat: nämlich welchen Einfluss die Menge des verwandten Fermentes unter sonst ganz gleichen Umständen auf den Ausfall des Fäulnissresultates hat.

Von der durch die dritte Uebertragung getrübten Nährflüssigkeit wurden drei gleiche Kolben, welche mit gehacktem Eiweiss aus derselben Schale und mit Wasser in den obigen Mengen beschickt waren, der erste mit 0,075 Grm., ein zweiter mit 0,095 Grm., ein dritter mit 0,414 Grm. inficirt. Es entstand sehr langsame Fäulniss, doch traten dann mehr und mehr unzweifelhafte Unterschiede hervor. Nachdem die Kolben 6½ Monate nebeneinander im Brutkasten gestanden hatten, wurden sie untersucht. In den ersten beiden war nur ein Zergehen des Eiweisses ohne Geruch und ohne Gasentwicklung (kaum 1 Ccm. wurde aufgefangen) zu constatiren. In dem dritten war das Eiweiss sehr viel mehr zergangen und 20,3 Ccm. Gas entwickelt, darunter 17,83 Ccm. Kohlensäure. Von der durch die vierte Uebertragung getrübten Nährflüssigkeit wurden ebenfalls drei mit gekochtem Rindfleisch, auch von derselben zusammenzerschnittenen Portion stammend und mit Wasser in den obigen Mengen versehen, inficirt und zwar der erste Kolben mit 0,248 Grm., der zweite mit 0,660 Grm., der dritte mit 2,326 Grm. Der erste Kolben zeigte nach 2 Monaten kaum Spuren einer Zersetzung. Die Gasmessung ergab nach dieser Zeit Bläschen so gross wie eine Bohne. Der zweite Kolben zeigte nach einem Monate langsames Zergehen. Nach 2 Monaten wurden 46,4 Ccm. Gas gemessen. Dieses ist für Rindfleisch keineswegs sehr viel. Acute Fäulniss ergibt in gleicher Zeit und gleichen Umständen wohl 120 Ccm. Der dritte Kolben wurde 18 Tage früher untersucht und enthielt 37,3 Ccm. Gas.

Damit ist also der Satz, dass unter obwaltenden Umständen die grössere Menge des Fermentes auf die Intensität der Zersetzung innerhalb gewisser Grenzen fördernd wirkt, experimentell erhärtet.

Ich kehre zu der Mittheilung zweier Versuchsreihen zurück, welche mit dem endlich wiedergewonnenen Ferment der chronischen Fäulniss zur Erzielung eines acuteren Fäulnissfermentes durch fortgesetzte Uebertragung unternommen wurden.

*Uebertragungen des durch die genannte dritte Zucht in Nährflüssigkeit enthaltenen Ferments auf Kolben mit Eiweiss und Wasser, im Mengenverhältniss wie oben.*

1. Ein mit 0,095 Grm. inficirter Kolben zeigte nach 2 Monaten geringes Zergehen des Eiweisses ohne Geruch und ohne bemerkbare Gasentwicklung.

2. Nach dieser Zeit wurde ein anderer gleicher Kolben mit 0,300 Grm. vom Inhalt des vorigen inficirt. Lange Zeit zeigte die Flasche keine Veränderung. Noch nach Monaten war kein Zergehen des Eiweisses, keine Abschwächung des Wasserhammers zu bemerken. Erst nach 9 Monaten war das Eiweiss deutlich im Zergehen begriffen. Es waren 9,27 Ccm. eines fast geruchlosen Gases entwickelt.

3. Von dieser Flasche waren schon etwa 2 Monate nach der Infection 0,248 Grm. übertragen. Offenbar war dieses zu früh. Denn die neue Flasche liess sich, obwohl das Eiweiss feiner als gewöhnlich zertheilt war, nichts von Fäulniss merken. Nach 8 Monaten bestand noch voller Wasserhammer, die Flüssigkeit war klar. Beim Eröffnen füllte sich der Kolben bis auf ein kaum linsengrosses Bläschen mit Quecksilber. Kein Fäulnissgeruch; Reaction schwach alkalisch. Hier verrieth nichts Anderes die bestehende Fäulniss, als: Erstens die starke Biuretreaction der vom Eiweiss befreiten Flüssigkeit, dann der mikroskopische Nachweis von Mikrobien und endlich der Erfolg der Weiterimpfung.

4. Im 6. Monate der Gährung wurden von dem vorigen Kolben 0,360 Grm. des Inhalts in einen neuen übertragen. Auch dieser zeigte viele Monate hindurch keine Spuren von Zersetzung. Der Wasserhammer blieb gut, es entstand ein ganz geringer Bodensatz, die darüber ruhig stehende Flüssigkeit war ganz klar. Nach 5 Monaten wurde die Flasche untersucht. Der Geruch hatte einen kaum bemerkbaren fauligen Stich, das Eiweiss hatte runde Ecken bekommen. Menge der Gase 2,1 Ccm. Die Flüssigkeit wurde von dem Eiweiss abfiltrirt, mit Bleioxyd gekocht, nach Filtration das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, filtrirt und neutralisirt. Die klare Flüssigkeit ergab folgende Reaction: Weisser Niederschlag mit phosphorwolframsaurem Natron und Salzsäure, erhebliche Biuretreaction mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kali. In

dem Soleil-Ventzke-Scheibler'schen Polarisationsapparat ergab die Flüssigkeit eine Linksdrehung der Polarisationsebene um 0,3—0,5 Grad, entsprechend 0,1—0,15 Kreisgraden. (Prof. Tollens war so freundlich dies festzustellen.) Es konnte somit der Peptongehalt als bewiesen erachtet werden.

Auch mit der vierten Uebertragung der Nährflüssigkeit habe ich eine Reihe von drei weiteren Züchtungen und zwar auf gekochtes Rindfleisch vorgenommen.

1. Ein solches luftleeres Glas mit bekannter Füllung wurde mit 0,075 der getrübten massenhaft lebenden Bacterien haltenden Nährflüssigkeit inficirt. Nach 5 Monaten bestand noch so voll klingender Wasserhammer, dass keine Spuren von Gas vorhanden sein konnten. Doch war das Fleisch im Zerfasern begriffen und hatte eine hellrothe Farbe angenommen.

2. Von dem Inhalt dieses Kolbens wurde nach angegebener Fäulnisszeit 0,696 auf einen neuen übertragen. Drei Monate blieb dieser intact. Schliesslich etwas Zerfaserung. Schwachsaure Reaction; kein Fäulnissgeruch. Keine Gasbildung.

3. Von letzterem Kolben wurden nach 3 Monaten Fäulnisszeit 0,264 auf einen neuen übertragen. Nach 8 Monaten ist das Fleisch hellrosa und im Zergehen begriffen; doch noch voll klingender Wasserhammer.

Somit ist das Resultat dieser drei Reihen von Versuchen einer accommodativen Umzüchtung des Fermentes ein negatives.

Nach Hildebrandt's, Gunning's u. A. Versuchen, welche bei anscheinend völligem Darniederliegen des Fäulnissprocesses durch den Zutritt von keimfreier Luft alsbald eine entschiedene Fäulniss eintreten sahen, liegt der Gedanke nahe, dass, wenn auch die Fäulniss ohne Luft bei geeignetem Ferment möglich ist, wie ich zeigte, doch vielleicht eine accommodative Züchtung des langsam zersetzenden Fermentes zu einem wirksameren den Sauerstoffzutritt erheische.

Ich habe vorläufig das Verhalten der chronischen Fäulniss bei Luftzutritt durch einen Versuch geprüft.

Ein mit 50 Grm. Eiweiss und ebenso viel Wasser versehener Literkolben trug am Hals einen langen, dünnen mit bacterienreicher Nährflüssigkeit gefüllten Infectionsfortsatz. Der Hals war durch directes Anschmelzen mit einer 2 Fuss langen Glasröhre verbunden. Diese wurde auf einem Verbrennungsofen gelagert und roth glühend gemacht in ganzer Länge. Dann wurde der Kolbeninhalt $^1/_2$ Stunde gekocht, so dass der Dampf aus dem Ende des glühenden Rohres strömte. Als ich nun den Kolben erkalten liess, wurde die durch das glühende Rohr eintretende Luft jedenfalls keimfrei gemacht. Dann schmolz ich den Kolbenhals ab und liess zu dem ganz erkalteten Inhalt, den des Infectionsröhrchens fliessen. Der

Kolben zeigte bei der Bebrütung keinen besonderen Unterschied gegen die (mit derselben Nährflüssigkeit inficirten) luftleeren Kolben. Der Inhalt roch nach 7 Wochen etwas nach Schwefelwasserstoff, das Eiweiss war nur theilweise zergangen. Es waren in dem Kolben 248,8 Ccm. Gas. Derselbe enthielt, wie eine zu demselben gebrachte Indigeiweisslösung bewies, keine Spur von Sauerstoff mehr. Kali absorbirte 21,52 Proc., darunter wurde durch die Titrirung mit Jod 0,28 Proc. Schwefelwasserstoff gefunden. Der Rest explodirte erst mit Knallgas; dabei verschwanden auf das Ganze berechnet 1,14 Proc. Das Gas bestand also aus:

| | | |
|---|---|---|
| Kohlensäure . . . . | 21,24 | Volumenprocente |
| Schwefelwasserstoff . . | 0,28 | „ |
| Wasserstoff . . . . . | 1,14 | „ |
| Stickstoff . . . . . | 77,34 | „ |
| | 100,00 | |

Es ist somit nur sehr wenig mehr Kohlensäure entstanden, als dem verschwundenen Sauerstoff äquivalent ist. Ausser letztgenannter Quantität Kohlensäure ist im Uebrigen nur ein geringes Quantum von Fäulnissgasen gebildet worden.

Es liegen in meinem Protokollbuche mehrere Reihen von accommodativen Züchtungsversuchen des chronischen Fäulnissfermentes mit Sauerstoff vor. Aber die Resultate derselben stimmen nicht überein. In zweien derselben hat es den Anschein, als ob sich durch solche Züchtungen mit Sauerstoff ein acut wirkendes Fäulnissferment erzielen liesse. Indessen treten hierbei Erscheinungen auf, welche vor unvorsichtigen Schlussfolgerungen warnen. Jedesmal, wo eine acute Zersetzung sich zeigte, treten Mikroorganismen auf, welche morphologisch von denen der chronischen Fäulniss durchaus verschieden waren. Unter anderen bildete stets die Vegetation eines dicken Bacillus Häutchen auf der Oberfläche. Es wäre ja möglich, dass die Bacterien mit der Umzüchtung auch ihre Form veränderten, dass aus dem kurzen kugeligen Wesen der chronischen Fäulniss solche Stäbe wüchsen, wie das ja behauptet ist. Indessen gehört zu einer weiteren Untersuchung dieser Verhältnisse eine vollständige Reinzucht eines Mikrobions. In meiner Nährflüssigkeit könnten ja immerhin noch verschiedenste Bacterien oder deren Samen mit übertragen sein, welche nur ohne Luft nicht zur Entwicklung kamen und dann bei Luftzutritt sofort vegetirten.

Wenn ich also über fortgesetzte Züchtungen mit Sauerstoff noch keine brauchbaren Resultate mittheilen kann, so scheint mir doch der durchaus negative Ausfall der Züchtungen ohne Luftzutritt in drei Versuchsreihen nicht ohne Interesse. Natürlich bin ich weit davon entfernt, darauf hin die Möglichkeit einer accommodativen Züch-

tung leugnen zu wollen. Die Zahl der Umzüchtungen ist ja eine nur geringe, und die Umstände der Versuchsanordnung wären ja möglicher Weise nicht günstig gewesen. Aber das zeigen meine Versuche, dass man nicht berechtigt ist, in dem Umfange und für alle möglichen Fermentationen und Infectionen einen solchen Vorgang der accommodativen Züchtung anzunehmen, wie man dies nach den Publicationen von Nägeli und seinen Schülern, besonders aber von Wernich glauben könnte, bis dass eine Grundlage von positiven experimentellen Belegen dafür gegeben ist.

Ich will die in vorstehender Arbeit gewonnenen Resultate der Uebersicht wegen hier am Schluss zusammenstellen.

1. Die Fäulniss von gekochtem Fleisch und Eiweiss bei Luftausschluss kann durchaus verschieden verlaufen.

2. Dieser Verlauf ist abhängig in erster Linie von der Art des Fermentes, welches die Fäulniss hervorruft.

3. Es gibt im Gegensatz zu der gewöhnlichen, das Substrat rasch im tieferen Spaltungsproducte zersetzenden, Gase bildenden Fäulniss eine andere, welche sehr viel langsamer verläuft und die Eiweisskörper vorwiegend in die nächstverwandten Hydrationsproducte (Fäulnisspeptone u. s. w.) zerlegt, während die niederen Spaltungsproducte, namentlich die Gase, in geringeren, ja verschwindenden Mengen entstehen.

4. Die Menge des Fermentes steigert bis zu einem gewissen Grade die Intensität der Fäulniss. Doch wurde auch bei recht grossen Mengen von dem Ferment der chronischen Fäulniss lange nicht die Intensität der Zersetzung erreicht, wie durch geringste Mengen vom Ferment der acuten Fäulniss.

5. Versuche durch fortgesetzte Uebertragung der langsamen Fäulniss ohne Luft, auf dem Wege der accommodativen Züchtung, Fermente von acuterer Fäulniss zu erzielen, hatten negative Resultate.

Ich hoffe in der Folge Mittheilung über Fäulnissfermentationsversuche mit rein gezüchteten, morphologisch charakterisirten Bacterien geben zu können. Ich glaube auch hoffen zu dürfen, nicht unwichtige Beziehungen solcher Fermentationsvorgänge zu den chirurgischen putriden Infectionserkrankungen fixiren zu können, und will hier vorläufig die Gesichtspunkte andeuten, zu welchen die weiteren schon zahlreichen Experimente bis jetzt geführt haben, allerdings mit der Reserve späterer Modificationen.

1. Der Eiter eines acuten bis dahin geschlossenen Abscesses und der von Osteomyelitis enthält ein Ferment, welches in gekochtem Eiweiss und gekochtem Rindfleisch eine entschiedene Zersetzung ein-

leitet. Dieselbe ist indess eine der chronischen Fäulniss vergleichbare. Das Eiweiss und Fleisch zerfällt in anfängliche Zersetzungsproducte mit wenig Gasbildung. Diese tritt erst bei viel Ferment nach längerer Zeit in beschränkter Weise auf. Das Mikrobion ist morphologisch dadurch charakterisirt, dass es aus einzelnen, meist aber zu Gruppen und Ketten von drei bis fünf, auch mehreren zusammen liegenden Mikrococcen besteht. Es reproducirt sich in dem Eiweiss oder dem Fleisch in derselben Form.

2. Wird von chronisch faulem Eiweiss oder Fleisch wenig in die Gewebe oder serösen Höhlen von Kaninchen gebracht, so pflegt das ohne Schaden zu verlaufen. Etwas grössere Mengen bewirken Eiterung und zuweilen noch nach langer Zeit den Tod des Thieres.

3. Eiter aus tuberculösen Gelenken und Abscessen bewirkte bei einigen Versuchen in gekochtem Eiweiss und Rindfleisch selbst nach langer Zeit keine Spuren von Zersetzung oder von Gasbildung, während derselbe Eiter bei Thieren exquisite, locale und allgemeine Tuberculose hervorbrachte.

# XV.

## Sclerosirende Myositis der Zungenwurzel, einen malignen Tumor vortäuschend.

Von

**Dr. O. Kappeler,**
Chefarzt in Münsterlingen.

(Mit einer mikroskopischen Untersuchung der exstirpirten Muskelstücke von Prof. Dr. M. Roth in Basel.)

Vor einigen Monaten kam mir ein höchst merkwürdiger Fall zur Beobachtung, wo in verhältnissmässig kurzer Zeit ein hühnereigrosser Tumor zwischen Unterkiefer und Zungenbein sich bildete, der vermöge seines raschen Wachsthums und seiner harten Consistenz als bösartige Neubildung imponirte, sich dann aber bei der Excision als sclerosirende Myositis mehrerer Zungen- und Zungenbeinmuskeln erwies. Vergeblich sah ich mich in der Literatur nach einem gleichen oder ähnlichen Krankheitsbilde um, wie mein Fall es bot. In den Handbüchern und speciell bei Otto Weber[1]) ist zwar eine Beobachtung Lambl's[2]) von einer am Halse prominirenden Geschwulst bei einem 11jährigen Mädchen als Bindegewebswucherung der Zungenwurzel aufgeführt, allein es handelte sich hier nach der anatomischen Beschreibung offenbar um eine bösartige Neubildung. Auch Virchow[3]) hält den Lambl'schen Tumor für einen fibrösen Krebs. Und so wäre denn unsere Beobachtung die einzige ihrer Art und somit vielleicht dazu angethan, die Kenntnisse über die Zungengeschwülste in Etwas zu erweitern. Ich lasse zuerst die Krankheitsgeschichte folgen und füge am Schlusse einige epikritische Bemerkungen an:

Der 26jährige Landwirth P. Friedrich, der am 6. September 1881 in das hiesige Spital eintrat, stammt aus gesunder Familie, der betagte Vater

1) Handbuch der Chirurgie von Billroth-Pitha.

2) Löschner und Lambl, Aus dem Franz-Joseph-Kinderspital in Prag. Beobachtungen und Erfahrungen u. s. w. I. Theil. Prag 1860.

3) Geschwülste. III. Bd. S. 99.

arbeitet noch rüstig, die Mutter, die in Folge eines Gelenkrheumatismus herzleidend sein soll, ist trotzdem noch arbeitsfähig. Die 3 Geschwister des Patienten sollen sämmtlich vollkommen gesund sein. Der Kranke selbst war in seinen Knabenjahren, besonders im 12. Lebensjahre etwas anämisch und schwächlich, doch erholte er sich später wieder vollkommen und war vom 16. Jahre an auch nicht eine Stunde krank und arbeitsunfähig. Das Leiden, das ihnen hierher führte, soll vor 8 Wochen begonnen haben, vor dieser Zeit bemerkte er nicht das geringste davon. Damals (vor 8 Wochen) hatte er einige Tage Schluckbeschwerden, brennende Schmerzen beim Schlingen im vorderen Theil der Zunge. Diese Symptome gingen spontan wieder zurück, und 2—3 Wochen später, also 5—6 Wochen vor dem Spitaleintritt, bildete sich unter dem Kinn eine Geschwulst, während zu gleicher Zeit dem Patienten die Zunge „wie angewachsen" erschien, das Sprechen undeutlich und das Essen compacter Nahrung schwierig und schmerzhaft wurde. Pat. wandte sich hülfesuchend an einen Arzt, der das Leiden für einen Abscess gehalten zu haben scheint, denn er machte im Laufe der folgenden 2 Wochen 3 mal unterhalb des Kinns Incisionen, die jedoch jeweils nur etwas Blut entleerten. Die Geschwulst vergrösserte sich während dieser Zeit und die übrigen Beschwerden blieben unverändert bestehen. Ein zweiter Arzt, der ebenfalls berathen wurde, diagnosticirte eine Neubildung und instradirte den Kranken in ein auswärtiges Spital, woselbst er 5 Tage blieb. Hier wurde die Diagnose auf „Speicheldrüsengeschwulst" gestellt und eine daselbst vorgenommene Incision links vom Frenulum soll 2—3 bohnengrosse, weisse, kalkige Körper zu Tage gefördert haben. Zu dieser Zeit noch gehörte die Geschwulst hauptsächlich der linken Seite an, die Zunge war besonders links am Mundboden fixirt und die Bewegungen derselben waren namentlich nach links hin gehemmt. Die Entfernung der Speichelsteine brachte keine Besserung, und der Kranke ging wieder nach Hause. In letzter Zeit entwickelte sich die Geschwulst auch nach rechtshin stärker, die Behinderung im Sprechen wurde noch grösser und die Schmerzen bei Kau- und Schlingbewegungen nahmen mehr und mehr zu.

Das Allgemeinbefinden hatte durch die Localerkrankung nicht im Entferntesten gelitten. Patient war bei der Aufnahme ins Spital von gesundem blühendem Aussehen, hatte eine ausserordentlich kräftige Musculatur, gut entwickelte Knochen und fühlte sich mit Ausnahme der Sprech- und Schlingbeschwerden ganz wohl. Temperatur und Puls waren normal, und die Untersuchung der innern Organe, speciell der Lungen und des Herzens, förderte nichts Pathologisches zu Tage. Unterhalb des Kinns, den ganzen Raum zwischen Kiefersymphyse und Zungenbein ausfüllend, sah und fühlte man eine mit der Haut nirgends verwachsene, rundliche, circa hühnereigrosse Geschwulst, die, völlig median gelegen, sich auf beiden Seiten bis zur Spitze des Cornu majus des Zungenbeins erstreckte, mit dem Unterkiefer im fester Verbindung war, in der Richtung von vorn nach hinten sich nicht verschieben liess, dagegen ziemlich ausgiebige seitliche Beweglichkeit zeigte. Zungenbein und Kehlkopf machten die seitlichen Bewegungen mit. Auch vom Boden der Mundhöhle aus, deren Schleimhaut normale Beschaffenheit zeigte, liess sich der Tumor genau abtasten und bis unter die Mitte der Zunge verfolgen. Von dem in der Mundhöhle ge-

legenen Theil der Zunge war er ziemlich scharf abgegrenzt. Von oben wie von unten fühlte sich die Geschwulst hart elastisch an, zeigte nirgends weichere Partien und war auf starken Druck schmerzhaft. Die Dorsalfläche der Zunge zeigte in Bezug auf Grösse, Consistenz, Beschaffenheit der Schleimhaut und der Papillen durchaus nichts Abnormes, nicht aber in Bezug auf Beweglichkeit, die nach allen Richtungen sehr eingeschränkt war. Sie konnte nach rechts und links bis auf die Zahnreihen translocirt werden, dagegen war das Aufstellen der Zungenspitze ganz unmöglich, und nach vorne konnte sie nur mit Anstrengung bis zum Lippensaum geschoben werden. Die Schlingbewegungen waren sehr gehindert und sehr schmerzhaft, die Sprache war undeutlich, pappig. Einzelne Buchstaben, wie C, Z, W, Q, konnte der Kranke überhaupt nicht aussprechen. Beide Tonsillen geschwollen, die linke mehr, als die rechte. Zu beiden Seiten des Tumors war je eine vergrösserte, bewegliche, mittelharte Lymphdrüse zu fühlen.

Es schien mir in hohem Grade wahrscheinlich, dass es sich um einen malignen Tumor handle. Schon das rasche Wachsthum der Geschwulst (die diese bezüglichen Angaben des Kranken lauteten sehr bestimmt) wies auf eine maligne Neubildung, und gestützt wurde diese Annahme durch die hart elastische Consistenz und die geringe Verschiebbarkeit, sowie durch deutliche Schwellung der benachbarten Lymphdrüsen. Als Ausgangspunkt der Neubildung betrachtete ich die Gland. sublinguales.

Am 8. September ging ich an die Exstirpation der Geschwulst. Ein medianer Längsschnitt vom Kiefer bis zur Schildknorpelincisur legte, nachdem die Zunge vorerst durch eine Fadenschlinge fixirt war, das Operationsgebiet frei. Um seitlich mehr Platz zu gewinnen, wurde nach Durchschneidung des Platysma der linke Digastricus an seiner Ansatzstelle vom Kiefer losgetrennt und zurückgeschlagen. Bald lagen die Geschwulstmassen frei zu Tage, doch alsbald war auch zu erkennen, dass es sich keineswegs um eine Geschwulst im eigentlichen Sinn des Wortes handle, sondern um eine diffuse Infiltration von Zungen — und Kieferzungenbeinmuskeln. Da dieselbe, wie bald ersichtlich, noch keine allzugrosse Ausdehnung erfahren hatte, und eine Totalexstirpation der erkrankten Partien möglich schien, wurde dieselbe ohne Verzug ins Werk gesetzt, und zwar musste zu diesem Behuf der grösste Theil der Geniohyodei, des Mylohyoideus und des Genioglossus entfernt werden. Es war nicht möglich bei dieser Excavation der Zunge von unten die Schleimhaut des Mundbodens unversehrt zu lassen, und es mussten mehrere grössere Aeste der Art. lingual. ligirt werden. Die gesunden Theile der Zunge liessen sich leicht und scharf durch den palpirenden Finger von den fast knorpelharten erkrankten Partien abgrenzen. Die mit der Geschwulstmasse verwachsenen Gland. sublingual. wurden mitentfernt. Vereinigung der Mucosa des Mundbodens durch fünf Nähte. Desinfection der grossen Wundhöhle mit Chlorzinklösung. Einlegen eines Drains in den unteren Wundwinkel, Doppelnaht. Lister'scher Verband. Herr Prof. Roth hatte die Freundlichkeit, die nähere Untersuchung der exstirpirten Muskelstücke zu übernehmen und schreibt darüber, wie folgt:

„Die 8 in Müller'scher Flüssigkeit übersandten Stücke, zusammen eine etwa hühnereigrosse Masse bildend, aus Theilen des Mundbodens, etwas Schleimhaut und den 2 Gland. sublinguales, wesent-

lich aber aus Musculatur (M. geniohyoidei und genioglossi) bestehend, welche sich nur an wenigen Stellen normal zerfasern lässt, bietet meist eine ziemlich derbe Beschaffenheit dar und enthält einige bis bohnengrosse, homogene, weissliche, speckige Einlagerungen. Diese letztern schwieligen Partien senden zwischen die besser erhaltene Musculatur lineäre und netzförmig verflochtene Ausläufer, so dass der Muskelquerschnitt zum Theil regelmässig gefeldert erscheint. An einer der derbsten Partien ist der mediale Umfang der linken Gland. sublingual. ziemlich fest adhärent. Das mikroskopische Bild entspricht dem makroskopischen Befund vollständig. Sowohl Ihre als von mir aus verschiedenen Stellen gefertigte Schnitte lassen eine fibröse Wucherung erkennen, durch welche die Interstitien zwischen den Muskelfasern breiter erscheinen. Selbst an den derbsten speckigen Stellen fehlen die Muskelelemente nicht ganz, sind aber weit auseinander gedrängt, zum Theil körnig getrübt, ein einziges Mal wurde Vermehrung der Muskelkerne beobachtet. Das zwischen gelagerte Gewebe hat den Typus eines sclerotischen zellenarmen Bindegewebes, in welchem vielfach Haufen von kleinen, dichtgedrängten Rundzellen (0,006—0,008 Mm.) eingestreut sind. Besonders scheinen diese Rundzellen dem Verlaufe kleiner Arterien zu folgen. Auch das Bindegewebe der linken Gland. sublingualis zeigt da, wo sie der sclerosirten Musculatur adhärirt, dieselbe kleinzellige Einlagerung.

Nirgend sarcomatöse oder carcinomatöse Structur, überall der Charakter einer chronischen interstitiellen Myositis.

Bei nochmaliger genauer Betrachtung der Fragmente ergab sich ein für die Entstehung, wie ich glaube, wichtiger Befund. Es findet sich nämlich auf der excidirten Schleimhaut, 9 Mm. nach hinten und aussen von der linken Caruncula sublingual. ein längliches, 5 Mm. langes und 1,5 Mm. breites Geschwür mit weicher, röthlicher Basis, von welchem ein 1—2 Mm. weiter, 5 Mm. langer mit weichem röthlichem Gewebe ausgekleideter Gang in die Tiefe führt und bis in die schwieligen, am innern Rand der linken Gland. sublingual. gelegenen Partien hineinreicht. In diesem Gang liegen Eiter- und rothe Blutkörperchen; die Auskleidung desselben, wie auch das Gewebe der Geschwürbasis ist mit gefässreichen, zum Theil in Zerfall begriffenen Granulationen ausgekleidet. Der Duct. Wharton. passirt 2 Mm. lateralwärts von der Fistel und ist intact. Demnach scheint es mir kaum zweifelhaft, dass dieses Geschwür und die daran anschliessende Myositis demselben Reize — etwa einem Fremdkörper? — ihren Ursprung verdanken".

Bezüglich des weiteren Krankheitsverlaufs war von Wichtigkeit, dass die Schleimhautnähte in Folge der Zungenbewegungen durchrissen und so die Mundhöhle mit dem Secret der Wundhöhle überschwemmt wurde. Eine erste Vereinigung wurde so verunmöglicht. Der Kranke bekam dann auch 8 Tage lang ein mässiges remittirendes Fieber und die Wunde eiterte ziemlich stark, was jedoch eine primäre Vereinigung der Hautwunde bis auf das Drainloch nicht hinderte. Ein Theil der Schleimhaut und der vorderste Theil der Zungenspitze fielen gangränös ab. Vom 17. Sept. an war der Kranke fieberfrei, die Wunde hatte sich gereinigt. Die Bewegungen der Zunge waren noch sehr mangelhaft und dem entsprechend war auch die Aussprache der Zungen- und Gaumenbuchstaben noch sehr mangelhaft. Die Zungenhartgaumenconsonanten D, T war der Kranke zu formen nicht im Stande, die Zungenweichgaumenconsonaten K, G, R waren undeutlich und die zusammengesetzten Consonanten Z und X konnten nicht ausgesprochen werden. Am 26. Sept. war die Wunde am Hals verheilt, während unter der Zungenspitze noch eine kleine granulirende Wunde sich fand. Der vordere Theil der Zunge ist etwas kürzer und schmäler geworden, auch ist diese Partie ziemlich fixirt. Die Zungenspitze kann zwar gehoben und gesenkt werden, aber die seitliche Beweglichkeit ist sehr gering. Während Patient früher beim Sprechen und Essen stechende Schmerzen vorn in der Zunge hatte, sind jetzt sämmtliche Bewegungen des Organs schmerzfrei. Die Sprache ist deutlicher geworden, beim Sprechen ist fast jedes Wort verständlich, während beim raschen Lesen Patient nur bei grosser Aufmerksamkeit verstanden werden kann.

Bis zum 2. October machte die Beweglichkeit der Zunge noch einige Fortschritte. Entlassung aus dem Spital am 4. October.

Am 23. October zeigte sich der Kranke wieder:

Er ist, wie immer, blühend und gesund. Die lineäre Narbe bildet einen dünnen Strang. Von einer Geschwulst unter dem Kiefer oder am Zungenboden ist nichts mehr wahrzunehmen. Der Zungenstumpf hat die frühere Grösse, der vorderste Theil, aus Narbensubstanz bestehend, ist etwas härter als die hintern Partien und entschieden nicht grösser, als bei der letzten Untersuchung. Die Beweglichkeit der Zunge hat nicht erheblich zugenommen. Sprechen und Schlingen sind ganz schmerzlos, ersteres noch etwas pappig und undeutlich. Einzelne Buchstaben kann er noch immer nicht aussprechen, z. B. sagt er statt Z, tscht.

Zuletzt sah ich den Kranken am 11. December und notirte, wie folgt:

Allgemeinbefinden ganz gut, Patient fühlt sich wohl und arbeitet den ganzen Tag. Aussehen blühend. Einmal zeigte sich eine leichte Schwellung unter dem rechten Kieferwinkel, die rasch wieder verschwand. Die Zunge erscheint gegen früher geschwunden, die Spitze ist am Mundboden fixirt, die rechte Hälfte etwas voluminöser und länger, als die linke, der vorderste früher harte Theil ist weich geworden und unterscheidet sich in Bezug auf Consistenz nicht mehr von der übrigen Zunge. Die seitliche Beweglichkeit hat etwas zugenommen, geht aber um die fixirte Zungenspitze als Hypomochlion. Am Zungenboden so wenig, wie vom Halse aus sind noch harte Stellen zu fühlen, Narbe lineär, etwas hypertrophisch. Die Sprache ist wieder etwas deutlicher geworden, hat aber

immer noch etwas Schwerfälliges. In Bezug auf die einzelnen Buchstaben ist folgendes erwähnenswerth: Von den Lippenbuchstaben kann

P deutlich ausgesprochen werden
B „ „ „
F „ „ „
W „ „ „
M „ „ „
R nicht ganz scharf.

Von den Zungenbuchstaben werden nur N, R, L, Sch ganz scharf articulirt, statt T sagt er Che, statt D Che, statt S Esch, statt Th Hehah.

Von den Gaumenbuchstaben werden deutlich ausgesprochen K, G, Ch H, statt Z Tscht.

Es lag also, wie aus der Untersuchung der exstirpirten Muskelstücke resultirt, eine interstitielle sclerosirende Myositis einzelner Zungentheile vor. Eingeleitet wurde der entzündliche Process ohne Zweifel durch die Speichelsteine und unterhalten durch das von Herrn Professor Roth gefundene kleine Geschwür neben dem Duct. Whart., das wohl seinerseits ebenfalls den Speichelsteinen seine Entstehung verdankt. Uns ist dieses Geschwür bei den wiederholten Untersuchungen der Mundhöhle entgangen, was um so erklärlicher ist, da der Kranke selbst von dem Vorhandensein einer wunden Stelle im Munde keine Ahnung hatte und bei der genauesten Palpation des Mundbodens niemals den geringsten Schmerz äusserte.

Die Entfernung der erkrankten Muskelpartien hatte ein verhältnissmässig günstiges Resultat. Sie hat die Schlingbeschwerden beseitigt, die Sprache etwas gebessert und, wie aus der letzten Untersuchung des Kranken sicher hervorgeht, einen completen Stillstand der sclerosirenden Myositis zur Folge gehabt. Es bleibt meiner Ansicht nach zum mindesten zweifelhaft, ob eine exspectative oder eine lediglich auf das Geschwür gerichtete Behandlung das Gleiche oder Besseres erzielt hätte.

Für die Lehre von den Zungengeschwülsten ist es aber gewiss von grossem Interesse zu wissen, dass eine chronische Myositis Veranlassung zu einer am Halse prominirenden Geschwulst geben, und ich stehe nicht an auch jetzt zu wiederholen, was schon vor der Operation bemerkt wurde, einen malignen Tumor vortäuschen kann. In Zukunft allerdings wird das Vorhandensein von Speichelsteinen oder die Existenz eines Geschwürs am Mundboden diagnostische Anhaltspunkte geben können, aber bis jetzt war es durchaus unbekannt, dass Speichelsteine und ihre Folgen eine sclerosirende Myositis in Form eines abgrenzbaren Tumors veranlassen können. Das rasche Wachsthum des myotischen Herdes ist mir noch heute ein Räthsel,

da doch gewöhnlich die Entwicklung dieser Processe längere Zeit beansprucht, aber es ist sicher, da nicht anzunehmen ist, dass der intelligente Kranke von dem Vorhandensein einer Geschwulst unter der Zunge längere Zeit keine Kenntniss gehabt hätte.

Das Krankheitsbild, das aus dieser Beobachtung resultirt und, wie ich hoffe, bald durch ähnliche neue Fälle ergänzt und vervollständigt werden wird, stellt sich folgendermaassen dar:

Es kommt in der Zunge in Folge von Speichelsteinen und vielleicht anch anderer mechanischer Insulte eine sclerosirende Myositis vor, deren klinisches Substrat ein scheinbar abgrenzbarer, am Halse zum Vorschein kommender Tumor ist. Dieser Tumor wächst rasch, hat eine hart elastische, stellenweise knorpelharte Consistenz und glatte Oberfläche. Er ist bei starkem Druck schmerzhaft, erschwert das Sprechen, die Kau- und Schlingbewegungen, macht letztere schmerzhaft und kann consensuelle Schwellung benachbarter Lymphdrüsen im Gefolge haben. Unterscheidungsmerkmale zwischen einem von den Gebilden des Mundbodens ausgehenden malignen Tumor und dieser Muskelgeschwulst können unter Umständen Speichelsteine, geschwürige Processe am Mundboden etc. geben. Die Entfernung der schwieligen Massen bringt den chronisch-entzündlichen Process zum Stillstand und beseitigt einen Theil der dadurch bedingten Beschwerden.

# XVI.

## Kleinere Mittheilungen.

### Ueber die Verwendung der Methode Estlander's bei Defecten der Wange und der Lippen.

Von

**Dr. A. Haordh**

aus Tammerfors in Finnland.

Da in den meist verbreiteten Handbüchern der Chirurgie die obengenannte Operationsmethode nicht erwähnt ist, finden wir uns berechtigt anzunehmen, dass diese Methode nicht so beachtet oder anerkannt worden ist, wie sie es verdient. Wir erlauben uns deswegen die Methode zu befürworten und unsere Erfahrung, auf einige Operationsfälle gegründet, hiermit vorzulegen. Die Methode verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, da sie keine Variation der so vielen früher bekannten Operationsarten der Gesichtsplastik ist, sondern sich auf ein Princip stützt, welches erlaubt, dieselbe als eine Methode sui generis darzutellen.

Die von Estlander veröffentlichte Methode ist folgende: Ein mit der Basis gegen den Lippenrand und mit der Spitze in entgegengesetzter Richtung gekehrter Lappen wird von der nicht defecten Lippe durch zwei convergirende Schnitte gelöst. Der eine Schnitt beginnt vom Mundwinkel und der andere von einem Punkte, der mehr oder weniger in der Mittelpartie der Lippe liegt; diese Schnitte begegnen sich dann in der Oberlippe neben dem Nasenflügel, in der Unterlippe nicht unweit vom Mandibularrande. Der mediane Schnitt endet bei dem rothen Lippensaume und der gelöste Lappen hängt mit der Lippe durch eine Brücke zusammen, die blos so breit ist, dass sie die Arter. coronaria und den rothen Lippensaum umfasst. Dieses plastische Material, welches im höchsten Grade elastisch und verschiebbar ist, wird zur Ausfüllung bedeutender Defecte sowohl in den Backen als in den Lippen verwendet. In diesen letzteren Fällen wird der Lappen von der einen Lippe zur entsprechenden Stelle der anderen übergeführt, also im Plane des Gesichts um 180° gedreht, wobei der Stiel des Lappens den Platz des Mundwinkels einnehmen wird. Die Heftung des Lappens vermittelst Knopf- oder umschlungener Nähte bedarf hier keiner näheren Beschreibung. Die einander entsprechenden Schnittränder der Lippe und der Wange werden linear vereinigt.[1])

1) Da eine Beschreibung dieser Operationsmethode, wie die meisten der-

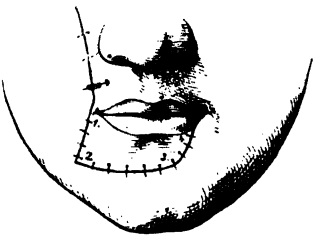
Estlander hat diese Methode im Jahre 1872 in den Verhandlungen der finnischen medicinischen Gesellschaft (Finska läkarosällskapets handlingar) publicirt und schon damals bei Defecten sowohl in der Wange wie der Ober- und Unterlippe angewandt. Seitdem ist dieselbe jährlich mit sehr befriedigenden Resultaten in der chirurgischen Klinik zu Helsingfors in einer Menge von Fällen ausgeführt worden und hat von Allen, die dieselbe angewandt haben, ungetheilte Anerkennung erworben.

Meine persönliche Erfahrung ist nicht bedeutend, doch ausser den Operationsfällen, denen ich in der chirurgischen Klinik in Helsingfors beigewohnt, habe ich die Resultate von dieser Operationsmethode in zwei Fällen von Meloplastik und sechs Fällen von Cheiloplastik, die ich selbst operirt habe, gesehen. Die beiden meloplastischen Fälle waren bei erwachsenen Personen durch Noma nach Typhus entstanden, und die der cheiloplastischen sämmtlich von Krebs in der Unterlippe verursacht.

In einem der erwähnten Fälle der Meloplastik war der Theil der linken Gesichtshälfte, welche die untere Kinnlade bedeckt, zerstört, vom Dens canin. bis Pars ascendens mandibulae, nach unten bis zum Mandibularrande und nach oben so weit, dass die beiden Zahnreihen entblösst waren. Die Transplantation geschah obenstehender Methode gemäss, wobei der

Fig. 1.

Fig. 2.



Lappen hauptsächlich aus der Wange und nur zum geringen Theil aus der Lippe genommen wurde. Durch eine Drehung von 135° wurde der Lappen abwärts gedreht und der Stilus, der etwas dicker als der rothe Lippensaum war, bildete den neuen Mundwinkel. Dieser Lappen füllte den Defect völlig aus, und die Heilung desselben war ganz vollständig. Die Form des Mundes war tadellos. Die hauptsächlichste Beschwerde seines Gesichtsdefects, worüber der Mann klagte, war, dass der Speichel unaufhörlich nicht allein das Kinn, sondern auch die Kleider benetzte. Von diesem Uebel wurde er vollständig befreit, da die Lippen nach der Operation gut functionirten.

Im zweiten Falle umfasste die zerstörte Partie einen bedeutenden Theil der rechten Gesichtshälfte. Die Wange bis in der Nähe des M. masseter, Os zygomatic. und des Nasenflügels, wie auch ein Theil der oberen Lippe waren zerstört. Die Nase deviirte in die entgegengesetzte Seite und war

---

gleichen, nicht so deutlich gemacht werden kann, dass sie ohne Schwierigkeit verstanden wird, will ich auf den Aufsatz Estlander's im Archiv für Chirurgie Bd. XII hinweisen, wo einfache Holzschnitte die Methode verdeutlichen.

dort fest fixirt. Der Transplantationslappen wurde aus der unteren Lippe genommen. Nachdem das Narbengewebe entfernt und die Wundränder losgemacht waren, geschah die Transplantation ohne besondere Schwierigkeiten. Vier Wochen nach der Operation war nur eine kleine Fistel in der Mitte der Wange geblieben. Die Nase deviirte zur Linken wie vorhin und der Mund war etwas schief aufwärts gezogen. Das Mundöffnen war möglich bis zu 2 Cm. und Function der Lippen anmerkungsfrei.

Die sechs Fälle von Plastik der Unterlippen, in denen ich Gelegenheit gehabt die obige Methode zu prüfen, waren, wie gesagt, vom Epitheliom in den Lippen verursacht. Die Geschwülste bei den weniger fortgeschrittenen Fällen umfassten nur die halbe, in zwei Fällen beinahe die ganze Lippe. Mit Ausnahme von einem Falle sind die Excisionsschnitte für die Geschwülste über das Gebiet der Lippe in das der Wange gegangen. In allen den Fällen, in denen die Defecte nach der Beseitigung der Geschwülste einen Theil der Wange umfassten, trennten sich meine Operationen insofern von dem Typus der Operationsart Estlander's, dass der äussere der beiden divergirenden Schnitte des Lappens zu dem höchsten und ent-

Fig. 3.

ferntesten Punkte der excidirten Partie in einem gelinden Bogen gezogen wurde. Auf diese Weise hat der Lappen nicht nur an Grösse gewonnen, sondern zugleich auch eine viereckige Form bekommen, welche beiden Umstände unbestrittene Vortheile erboten haben. Die trapezartige Form hat den Lappen mehr applicabel als die dreieckige gemacht. Die medianen Schnitte des Lappens endeten bei dem rothen Lippensaume in einem Punkte, der etwas einwärts vom Begegnungspunkte des ersten und zweiten Drittels der Lippe lag. Die Transplantationen sind ohne nennenswerthe Schwierigkeiten vollführt worden, und die Heilung ohne Zwischenfälle gut ausgefallen. Der Mund wurde natürlich kleiner als normal, jedoch grösser als man es erwartet hatte, und mit Ausnahme eines Falles, wo der Mund nur etwas mehr als 2 Cm. gross war, ist derselbe von hinreichenden Dimensionen geworden, um auch in kosmetischer Beziehung ziemlich grossen Ansprüchen entsprechen zu können. Die Spannung war nicht gross, das Kauen dadurch gar nicht gehindert.

Ich habe gesagt, dass in einem meiner cheiloplastischen Fälle der Excisionsschnitt der Geschwulst nicht über das Gebiet der Lippe geführt war. Dieses wurde durch ein Epitheliom bedingt, welches central gelegen war und den ganzen Lippenrand bis auf wenig von den, den Mundwinkeln am nächsten liegenden Theilen einnahm. Bei der Exstirpation der Geschwulst wurden diese Reste der Unterlippe beibehalten und der Lappen umfasste ausser eines Theils der Oberlippe auch einen Rest der Unterlippe. Der labiale Rand desselben bestand zum Theil aus den rothen Rändern der Ober- und Unterlippe und den dieselben vereinigenden Partien des Mundwinkels. Das Richten und Einfassen des Lappens liess sich ohne Schwierigkeiten ausführen. Der Theil des Lappens, welcher zum Mundwinkel gehörte, war weniger dehnbar als das übrige Lippengewebe, und der Lippenrand wurde auf derjenigen Stelle, welcher dem alten Mundwinkel angehörte, dünner.

Die technischen Schwierigkeiten bei diesen beschriebenen Operationsfällen sind mir, wie schon gesagt, gering vorgekommen. Das Bluten ist heftig gewesen, aber da die Operation rasch und methodisch geschah, hat es ja wenig zu bedeuten (alle meine Operationen sind poliklinisch mit Hülfe einer operationsgewohnten Domestica ausgeführt).

Um die Operation etwas zu erleichtern kann, man auf die Haut die für die Schnittführung nöthigen Linien vorzeichnen. Estlander gibt als Regel bei der Methode an, dass der Stilus des Lappens so schmal, wie die Art. coronaria und der rothe Lippensaum es erlauben, genommen werden soll. Für das Leben des Lappens ist dieses genug, und je schmäler der Stilus ist, desto leichter lässt sich der Lappen auf den neuen Platz accomodiren; je dünner der Mundwinkel, desto weniger wird sich das Aussehen der Mundöffnung verändern. Da das Beibehalten der Art. coronaria von grösster Bedeutung ist, muss das Präpariren des Lappens in diesen Theilen vorsichtig ausgeführt werden. Dieses geschieht ziemlich sicher, wenn man den Punkt der Lippe, wo der zum Lippenrande gehende Schnitt enden soll, mit den Fingern umfasst und auf diese Weise die Arterie, die man auf der Schleimhautseite der Lippe deutlich pulsiren fühlt, umschliesst. Um sich doch in dieser Beziehung sicher zu stellen, schlägt Estlander vor, vor der Operation eine Karlsbadernadel von dem Lippensaumenrand durch die Lippe so einzuführen, dass die Arterie sich zwischen der Nadel und dem Lippenrande befindet. Da die Arterie näher der Schleimhaut als der Oberfläche der Lippe und gewöhnlich nicht sehr nahe an dem Lippenrande liegt, so erhält die Nadel eine schräge Richtung, in der Oberlippe von aussen nach oben, in der Unterlippe von aussen nach unten. Um es bequemer zu machen, biege man die Nadel ringförmig. Ich habe diesen Ausweg benutzt und ihn sehr praktisch gefunden. Dass man beim Anbringen der Suturen eine gewisse Vorsicht zu beachten hat, damit durch dieselben die Blutgefässe im Stilus des Lappens nicht comprimirt werden, ist kaum nöthig zu erwähnen.

Wie schon angegeben, bringen diese Transplantationen keine Verziehungen des Mundes oder des Gesichts mit. Die unerwartet grosse Dehnbarkeit des plastischen Materiales macht, dass die Spannung auch in den Fällen, wo ein grösserer Theil der Lippe ersetzt wurde, mässig ist. Der Mund wird natürlich ein wenig acentral, die Schiefheit desselben wird bei

der Anlegung der Suturen vermieden. Die Deplacirung des Mundes hat keiner meiner Patienten abgeholfen gewünscht. Estlander versuchte einem solchen Fehler zwei Monate nach der Transplantation durch Durchschneiden des Stilus und Verlängerung des Mundes abzuhelfen, das Resultat war jedoch, dass der angeheilte Lappen gangränescirte. Professor Saltzman in Helsingfors führt an, dass er diesen Winter in einem Falle, dieser Methode gemäss operirend, drei Wochen nach der Operation den Stilus durchschnitten hat, ohne nachfolgende Modification des Lappens, dass aber der Pat. des durchschnittenen M. orbicularis wegen den Mund nicht mehr zuschliessen konnte. Er widerräth deshalb auch das Durchschneiden.

Obwohl ich mich in eine Vergleichung von dieser Methode mit den vielen andern, welche in der Cheiloplastik erfunden worden sind, nicht einlassen will, muss ich doch die Ansicht aussprechen, dass bei der Methode Estlander's die neugebildete Lippe aus einem Material gebildet wird, welches in allen Beziehungen das natürlichste Aussehen hat, mit Schleimhaut und orbiculären Muskelfibern versehen ist. Der neugebildete Mund functionirt vollkommen und das Vermögen der Lippen, zu greifen und die Speisen zu behalten, ist vollständig. Das Sprechen ist der verkleinerten Mundöffnung zufolge mitunter etwas dumpf.

Ich habe nicht Gelegenheit gehabt meine Operationsfälle nachher wieder zu sehen, um zu beurtheilen, wie die Verhältnisse sich mit der Zeit gestaltet haben. In Hinsicht der Eventualität eines Recidives und zufolge dessen nochmaliger Operation wäre es vom grössten Interesse gewesen.

# XVII.

## Besprechungen.

### 1.

Gerichtsärztliche Praxis. Vierzig gerichtsärztliche Gutachten, erstattet von Dr. Hermann Friedberg, Professor der Staatsarzneikunde an der Universität und Kreisphysicus in Breslau. Mit einem Anhang über die Verletzung der Kopfschlagader bei Erhängten und Erdrosselten und über ein neues Zeichen des Erwürgungsversuches. Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg 1881.

In dem vorliegen Werke theilt der Verfasser vierzig aus seiner gerichtsärztlichen Praxis ausgewählte Gutachten mit, welche den Gebieten der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe angehörig, sich theils auf die Entschädigungsansprüche beziehen, welche auf Grund des deutschen Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871, oder von vorsätzlicher Körperverletzung, oder von Verträgen erhoben werden, theils die Haftffähigkeit, Zurechnungsfähigkeit, Abtreiben der Leibesfrucht, Kindsmord, Aussetzung behandeln, theils tödtliche Körperverletzung, verursacht durch verletzende Werkzeuge und durch Beibringen von Gift, betreffen, und den Schluss bilden Fälle von Ertränken, Ersticken, Erhängen, Erdrosseln und Erwürgen, auf welche die im Titel angeführten Anhänge folgen.

Die Darstellung dieser Fälle ist im Allgemeinen die, dass auf die Geschichtserzählung der Befund, eventuell Obductionsbefund folgt (letzterer nach dem Regulativ für das Verfahren der Gerichtsärzte bei gerichtsärztlichen Untersuchungen menschlicher Leichen vom 6. Januar 1875 angestellt), dem sich das Resultat desselben, das Gutachten selbst, anschliesst.

Die Klarheit und Sicherheit der Schlussfolgerung verbunden mit der allgemein verständlichen Ausdrucksweise, welcher wir überall begegnen, machen das Werk zu einer für Richter und Gerichtsärzte gleich schätzbaren und lehrreichen Sammlung von Darstellungen.

Vor allem ist es der klinische Theil, welcher uns bei der Lectüre fesselt und unser Interesse in Anspruch nimmt.

Ich muss in Betreff des eben Gesagten auf das Werk selbst verweisen und genüge mich mit einer flüchtigen Betrachtung der Mittheilungen des Autors in den Anhängen und schicke zu diesem Zwecke die Sectionsbefunde der unter der Rubrik „Erhängen und Erdrosseln“ (Fall VI, XVIII, XXXVIII) und „Erwürgen“ (Fall XXXIX, XL) mitgetheilten Gutachten voraus.

Sie bestanden in den Fällen der ersten Kategorie in Hyperämie des

Gesichts, Strangmarke am Halse, Blutergüssen in das Unterhautzellgewebe und die Musculatur des Halses, Inspirationsstellung und Hyperämie der Lungen, Hyperämie der Schädeleingeweide, Ueberfüllung des Herzens und der Venen der Unterleibsorgane und Ergüssen von geronnenem Blut in die Häute der Carotis mit und ohne Ruptur der Häute derselben.

Fall VI gewinnnt an Interesse dadurch, dass diese Veränderungen sich an einem schon 12 Jahre lang begrabenen Individuum constatiren liessen, und dass die Ruptur der Intima nicht, wie gewöhnlich, der Carotis com. sondern der Carotis ext. angehörte.

Im Fall XL ergab die Section Druckspuren am Halse, ausgebreitete Blutergüsse in das Fettgewebe, Bindegewebe und die verschiedensten Organe am Halse (Schilddrüse, Musculatur und Schleimhaut des Kehlkopfs und Pharynx u. s. w.) und einen Bluterguss zwischen Gefässscheide und Adventitia der vorderen Wand der Carotis com. linkerseits, während sich im Fall XXXIX als einziges Zeichen der Erwürgung Hyperämie der Adventitia, sowohl der Carotis com. als auch der Carotis int., auf beiden Seiten, verbunden mit einem Bluterguss zwischen Media und Intima bei Ruptur der letzteren beiderseits constatiren liess.

Im Anhang I erwähnt der Verfasser die einschlägige Literatur und erklärt das Zustandekommen der Ruptur der Intima oder Intima und Media, sowie der Blutergüsse in die Adventitia als Folge des Drucks und der Zerrung dieses Gefässes durch das Würgeband, ferner als Folge der plötzlichen Stauung in den Gefässen oberhalb des Bandes und der Reizung der Gefässnerven, hervorgerufen direct durch das Würgeband und durch die Dyspnoe.

Der Atheromatose der Carotis schreibt der Verfasser dabei keinen besonderen Einfluss zu, weil sich einerseits bei Erhängten diese, aber keine Ruptur und andererseits letztere, aber keine Atheromatose findet.

Da die Ruptur der innersten Gefässhäute der Carotis auch am Todten erzeugt werden kann, so legt er derselben eine geringere Wichtigkeit bei, als den Blutergüssen in die Adventitia und Media.

Entgegen der Ansicht Kussmaul's, welcher den Bluterguss in die gerissene Wunde der Carotis nicht für bedeutsam hält, behauptet er, dass eine zufällige Ansammlung von Blut in der Risswunde von einem durch Ruptur der Gefässe der Carotiswand erzeugten Bluterguss durch Abspülen und durch Lupenuntersuchung leicht zu unterscheiden sei.

Im letzteren Fall ergebe die Untersuchung blutige Infiltration der Media und punktförmige Hämorrhagien in dieselbe aus geronnenem und flüssigem Blut.

In seltenen Fällen soll ein Bluterguss in die Rupturstelle fehlen, wenn nämlich dieselbe erst nach Sistirung des Blutumlaufes stattgefunden habe.

Im Anhang II hebt der Verfasser hervor, dass der Bluterguss in die Carotiswand nicht nur ein höchst werthvolles Zeichen der Einwirkung des Strangs während des Lebens, sondern auch des am Lebenden ausgeführten Erwürgungsversuches ist, da derselbe, wie aus Gutachten XXXIX hervorgeht, das einzige Zeichen desselben war, und sich auch neben unzweideutigen andern Symptomen ein solcher im Fall XL fand. Hervorgerufen wurde der Bluterguss durch Zerreissung der Vasa vasorum, und kann

natürlich nur dann zu Stande kommen, wenn die würgenden Finger direct und mit grosser Gewalt auf die Carotis drücken.

Der Umstand, dass dieses bisher noch unbeachtet gebliebene Symptom des Erwürgungsversuches nur unter den angeführten Bedingungen eintreten wird, nimmt demselben etwas an seinem diagnostischen Werth.

Es wäre indessen noch abzuwarten, ob nicht, nachdem nun die Aufmerksamkeit der Gerichtsärzte auf dieses Symptom gelenkt worden ist, dasselbe doch häufiger vorgefunden wird, als man zu vermuthen geneigt ist.

Dr. A. Prectorius. Strassburg i. E.

---

## 2.

von Nussbaum: Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung, insbesondere zur Lister'schen Methode; für practische Aerzte und Studirende. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Stuttgart, Enke's Verlag. 1881. 170 S. 8°.

In dem Vorwort zur zweiten Auflage obigen Werkes bemerkt der Verf., dass dasselbe eigentlich die zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage der „Chirurgischen Klinik zu München im Jahre 1875" bilde und fügt hinzu, dass er sich Mühe gegeben, in den Krankengeschichten, die als Beispiele beiliegen, auch an manches Andere zurück zu erinnern, da man neben der herrlichen Antiseptik die früher erprobten Maassregeln nicht vergessen dürfe. Den Inhalt dieser Auflage von anno 1879 bilden folgende vier Capitel: 1) Ist jeder Chirurg verpflichtet, die antiseptische Methode zu kennen und zu üben? 2) Was bedarf man hierzu? 3) Wie wendet man ihre Heilmittel an? 4) Muss diese Methode auch im Kriege geübt werden?

Auch in der hier vorliegenden vierten Auflage ist diese Eintheilung in obige vier Capitel beibehalten, jedoch ist in dem ersten statt des Wortes „Chirurg" das Wort „Arzt", hingesetzt, eine Verallgemeinerung, über deren vollste Berechtigung man gewiss kein Wort zu verlieren braucht. In diesem Capitel wird ausgeführt, wie von den zahlreichen Wundbehandlungsmethoden schliesslich nur zwei sich den Vorrang streitig gemacht, die offene und die antiseptische, und wie letztere allmählich am Terrain gewonnen. Als Ideal eines guten Wundverbandes sind nämlich drei Factoren hervorzuheben, von denen zwei, Ruhe und freier Abfluss des Wundsecretes, durch jede der oben genannten Methoden gewährleistet werden können, während der dritte Factor, die Antiseptik, durch die offene Wundbehandlung nicht garantirt werde. Die Erhärtung dieses Satzes erfolgt in dem zweiten Capitel des Buches, in welchem dann auch die zur Sicherung der Antiseptik nöthigen Heilmittel, die Carbol-Salicyl-Bor-Präparate, der Spray, die Materialien für den typischen Lister'schen und die sonstigen antiseptischen Verbände, ferner Schwämme, Drainageröhren u. s. w. zur Sprache kommen. Das Catgut stellt Verf. als Lister's grösste Erfindung hin und schildert er S. 22 und 23 dessen eminente Vorzüge vor allen sonstigen Unterbindungsmaterialien. Gerade so wichtig als die Herrichtung und Wahl der antiseptischen Stoffe ist die Art ihrer Anwendung. Lange Uebung, Studium, praktisches Geschick, Pedanterie in der Ausführung der Lister'schen Vorschriften

sind nothwendig. Alle Modificationen und sogenannte Vereinfachungen haben schliesslich doch der echten Lister'schen Methode wieder weichen müssen. Obige Thesen werden in Cap. III klargestellt und dann durch eine Reihe von Beispielen und Krankengeschichten die Einzelnheiten der Lister-, Salicyl-, Bor-, Carbolöl- u. a. antiseptische Verbände in ihrer praktischen Anwendung erläutert, auch wie bei bereits vorhandener Zersetzung noch antiseptische Resultate zu erzielen seien. Die in Cap. IV gestellte Frage wird bejaht, ebenso die antiseptische Methode in der Civilpraxis und in der beschwerlichen Landpraxis anzuwenden; man könne dort vieles, wenn auch nicht alles erreichen, dürfe also das Gute nicht verschmähen, weil man das Beste nicht habe. Nach Besprechung des Carbolekzems und der Carbolintoxication fasst der Verf. den Gesammtinhalt des Werkes in 28 Schlusssätzen in Form von Thesen, sowie in einem genauen Register zusammen, welches der Orientirung in dem Buche zur Hülfe kommt.

Dr. E. Fischer.

---

3.

J. S. Wight: The principles of myodynamics. (New-York. Bermingham et Co. 1881.) 162 S. 8°.

Die Myodynamik behandelt die Kräfte der Muskeln und deren Effecte und zerfällt naturgemäss in die beiden Hauptkategorien: 1) Myostatik, welche von den Muskelkräften im Zustande des Gleichgewichts mit anderen entgegenstehenden Kräften bei der Einwirkung auf einen Hebelarm (den Knochen) handelt, und 2) Myokinetik, welche von den Muskelkräften handelt, wenn dieselben die entgegenstehenden Gewalten überwinden und in Bewegung setzen. Sowohl bei der Myodynamik als der Myostatik kommen die Gesetze des Hebels, das Parallelegramm der Kräfte, der geneigten Ebene, der Drehung des Rades um seine Axe in Anwendung. Verf. behandelt diese Gesetze in ihrer Anwendung auf die Muskeln auf S. 1—59 und wählt zum genaueren Verständnisse Beispiele aus, an denen sich diese Gesetze mit voller Klarheit demonstriren lassen. Die dem Text beigegebenen 17 Zeichnungen ermöglichen eine kurzgefasste und doch präcise Darstellung. Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen kommen die einzelnen Gelenke, Hand-, Ellenbogen-, Schulter-, Fuss-, Knie-, Hüftgelenk, ferner das Schädel- und das Craniovertebralgelenk einzeln zur Sprache, wobei jedesmal die das betreffende Gelenk bewegenden Muskeln gruppenweise (Flexoren, Extensoren, Rotatoren u. s. w.) oder, wo zur näheren Erläuterung nöthig, einzeln bezüglich ihrer Wirkung abgehandelt werden. Auch den Fusswurzelgelenken sind ganz kurze Betrachtungen gewidmet. Wie im ersten, so tragen auch die im zweiten Theile in den Text eingeschalteten 10 Zeichnungen wesentlich zum Verständniss bei; 2 weitere Abbildungen nebst erklärendem Text geben ein vom Verfasser construirtes Myometer wieder, bezüglich dessen wir auf das Original verweisen müssen. Mit Recht betont der Verf. sowohl bei den einzelnen Abschnitten als am Schluss des Werkes die Wichtigkeit der Kenntniss der Myodynamik für das Verständniss des Zustandekommens mancher Fracturen und Luxationen, die Bedeutung für das Verständniss der therapeutischen Maassnahmen, welche bei Fracturen, Luxationen, Ge-

lenkerkrankungen, bes. Entzündungen, in der orthopädischen Chirurgie eine so grosse Rolle spielen, und schliesst mit der Bemerkung, dass die drei grossen Abschnitte der Chirurgie, welche von Fracturen und Luxationen und orthopädischer Chirurgie handeln, ohne Kenntniss der Principien der Myodynamik überhaupt nicht verstanden werden können. Die gute Ausstattung des Werkchens und der billige Preis, welcher bei vorzüglichem Papier und Einband in ganz Leinen nur 1½ Mark beträgt, verdienen besonders hervorgehoben zu werden.

E. Fischer (Strassburg i. E.)

---

4.

T. F. Rumbold (Washington), Therapeutic and operative measures for chronic catarrhal inflammation of the nose, throat and ears. (forty illustrations). Part II. (p. 169—467). St. Louis, Geo. O. Rumbold et Co. 1881. 8°.

Das vorliegende höchst ausführliche Werk bildet den zweiten Theil (den therapeutischen und operativen) eines grösseren mit dem allgemeineren Titel (Hygiene and treatement of catarrh), dessen Theil I uns leider nicht zur Verfügung stand. Die Entstehung und Ausarbeitung dieses zweiten Theiles gründet sich, wie die Vorrede sagt, auf eine über 20 Jahre ausgedehnte Beobachtung und Praxis. An der Spitze desselben finden wir die Instrumente, Stellung resp. Lagerung des Patienten. Die Instrumente werden eingetheilt *a*) in solche, welche das Operationsgebiet zugänglich machen resp. erleuchten sollen (Spiegel verschiedener Grösse zur Beleuchtung des vorderen Theiles der Nasenhöhle, Pharyngealspiegel, an dem Stiel durch ein Gelenk verbunden, daher stellbar, mit einem Depressor linguae, Retractor uvulae, zwei Retractoren verschiedener Construction für den weichen Gaumen). Die Instrumente sind sämmtlich eigene Erfindungen des Verfassers und in guten Abbildungen im Text eingeschaltet; *b*) solche, welche zur Application der Medicamente nöthig sind. Dabei handelt es sich um drei wesentliche Dinge, nämlich 1) die Application zu bewerkstelligen ohne zu reizen; 2) jede Stelle des Nasenrachenraumes belangen zu können; 3) jegliche krankhafte Secretion vollständig zu entfernen. Somit erheischt das Gurgeln eine besondere Besprechung, ferner die Application kalter und warmer Dämpfe, „the swab", „probang and brush", welche letztere jedoch vollständig verworfen werden, weil sie keine von obigen Indicationen erfüllen; die Application fester Substanzen, die Spritzen zur Application fester, pulverförmiger und flüssiger Substanzen und endlich die „Spray-producers", welche allen übrigen Instrumenten und Apparaten durch ihre grosse Zweckmässigkeit bei Weitem vorzuziehen sind. Eine grosse Menge von Abbildungen erklärt die Application derselben für die verschiedenen Regionen des Nasenrachenraumes, die Gegend des Kehlkopfeinganges, die Mündung der Eustachi'schen Röhre u. s. w. Ein Instrument (ebenfalls des Autors Erfindung), das Acou-otoscope, verdient besondere Erwähnung; es setzt den beobachtenden Arzt in den Stand, das Trommelfell

zu besichtigen und gleichzeitig den Effect der durch die Eustachi'sche Röhre eingeblasenen Luft zu hören. Die Valsalva'sche Methode wird verworfen, der Katheter für die Tuba Eustachii auf die wenigen Fälle beschränkt, wo auf anderem Wege die Inflation oder Medication unausführbar ist. Die Politzer'sche Methode und die von Gruber angegebene Modification derselben werden sehr empfohlen. In den weiteren Capiteln folgt die Behandlung der chronisch-katarrhalischen Entzündung der Schleimhaut des Nasenrachenraumes, deren Behandlung am besten mit den Spray-producers eingeleitet wird. Zur Zerstäubung eignet sich besonders eine Mischung von warmem Wasser und Glycerin 8 : 1 mit Zusatz von ganz kleinen Mengen Carbolsäure; auch Canadabalsam und Vaselinezusatz wird gerühmt. Die Ozaena, Entzündung und Abscess der Sinus frontales, und das Antrum Highmori werden nur kurz berührt. Ausführlicher kommt die chronisch-katarrhalische Entzündung des Pharynx und Larynx, Lähmung des weichen Gaumens, die chronisch-folliculäre Pharyngitis zur Sprache, namentlich aber wird die Gegend der Mündung der Tuba Eustachii, die Methode der Luftzufuhr zur Paukenhöhle und ihren Adnexen, die Dichtigkeitsverhältnisse der in derselben enthaltenen Luft und die Functionen der Tuba Eustachii einer höchst ausführlichen Betrachtung unterworfen und zur Erläuterung eine Reihe von Krankengeschichten und Versuchen beigefügt, aus welchen der Verf. zu beweisen sucht, 1) dass normaler Weise beim Schluckacte die Tuba Eustachii keine offene Passage nach dem Cavum tympani darbietet; 2) dass die Wände der Tuba Eustachii beständig in leichtem Contact befindlich sind; 3) dass dem Cavum tympani durch die Tuba Eustachii Luft zugeführt wird in dem Maasse, als sich die im Cavum tympani befindliche Luft durch Resorption verdünnt; 4) dass im Cavum tympani die Luft etwas weniger dicht ist, als die äussere atmosphärische; 5) dass eine wichtige Function der Tuba Eustachii darin besteht, diese Dichtigkeitsdifferenz aufrecht zu erhalten und zu reguliren; 6) dass die Concavität des Trommelfells im Wesentlichen auf diese Dichtigkeitsdifferenz zurückzuführen ist; 7) dass ein gewisser Grad von einförmigem Druck auf die Flüssigkeiten des inneren Ohres, vermittelt durch das Trommelfell und die Gehörknöchelchen, wesentlich für ein normales Hören ist. Weiterhin folgen Capitel über die krankhaften Störungen der Tuba Eustachii, das abnorme Offensein und den chronischen Katarrh derselben, ferner über Otorrhoe, die Diagnostik der Trommelfellperforation durch die Stimmgabel, Ohrensausen, Krankheiten des weichen Gaumens, der Uvula und der Tonsillen, namentlich der operativen Eingriffe. Der Schluss des Werkes (etwa 60 Seiten) berichtet über eine grössere Zahl zum Theil sehr ausführlicher Krankengeschichten. Eine genaue Inhaltsangabe der einzelnen Capitel sowie ein ausführliches Personen- und Sachregister sind beigegeben. Von den auf dem Titelblatt erwähnten 40 Illustrationen gehören diesem zweiten Theile 29 an. Die erste derselben stellt einen Operationstisch eigener Construction dar, an welchem in zweckentsprechender Weise die Vorrichtungen zur Aufbewahrung der Instrumente, zur Aufstellung der Sprayapparate, der galvanischen Batterie, ein Reservoir für comprimirte Luft und die Einrichtungen für Beleuchtung angebracht sind. Sämmtliche Holzschnitte zeichnen sich durch Deutlichkeit und präcise Wiedergabe des Darzustellenden aus; die dargestellten Instrumente und Apparate sind alle original, ebenso die Darstel-

lungen anatomischer Verhältnisse mit Ausnahme einer einzigen von Henle entlehnten. Die Ausstattung des ganzen Werkes ist eine sehr gediegene.

E. Fischer (Strassburg i. E.).

---

5.

Ueber Knochencysten. Inaugural-Dissertation von Walter Korn, Würzburg 1880.

In vorliegender Arbeit hat der Verf. sich die Aufgabe vorgesetzt, das in der Literatur über obiges Thema zerstreute Material zusammenzustellen und an der Hand dieser Zusammenstellung eine systematische Eintheilung der Knochencysten vorzunehmen. Vom path.-anat. Standpunkte aus ergibt sich ihm eine solche in 1) Cystome, 2) parasitäre Knochencysten, 3) Erweichungscysten.

Die Cystome scheidet er in a) reine genuine Knochencysten und in b) Kiefer- und Zahncysten. Als Prototyp oder vielmehr einzigen Repräsentanten der ersteren Gattung nennt er jene cystoide Entartung des Skelets, welche meist sämmtliche Skeletknochen gleichzeitig befällt. Verf. glaubt, dass es sich hier möglicherweise um eine dyscrasische Erkrankungsform handeln möge, deren Aetiologie dunkel sei, und bei deren Zustandekommen man an die Möglichkeit der Betheiligung ähnlicher Processe denken könne, wie solche von Ziegler für die Arthritis deformans nachgewiesen wurden (Erweichung hyaliner Enchondrome und fibröser Herde in der Spongiosa, die auf Recartilaginescenz und fibröse Metamorphosen im Knochen zurückzuführen sind). Ist der Charakter der Krankheit in der That ein dyscrasischer, so sei die Prognose ungünstig. Die Therapie habe in Incision, Entleerung des Inhalts, Zerstörung der Cystenwand, Tamponade und reizenden Injectionen zu bestehen. Was die Kiefer- und Zahncysten anbelangt, so stimmt Verf. der bekannten Eintheilung derselben in folliculare und periostale Cysten zu, von denen jene durch Störungen in der Entwicklung des Zahnsäckchens bedingt werden, während die Ursache dieser in einem entzündlichen Process (Wurzelperiostitis) gelegen sei. Auch retinirte Zähne geben nicht selten Veranlassung zur Entstehung von Cysten. Die Kiefercysten sind meistens monoloculär; nur die folliculären haben auf ihrer Innenwand einen Epithelbeleg, die periostalen nicht. Die Therapie besteht auch hier in Eröffnung und Obliteration der Cysten.

Die parasitären Knochencysten sind fast ausschliesslich durch Echinococcen bedingt; nur in einem Falle fand sich ein Cysticercus cellulosae als Veranlasser der Cystenbildung. Die Erkrankung betrifft fast ausnahmslos einen einzigen Knochen, am häufigsten von allen die Tibia, und zwar ist gewöhnlich die Substantia spongiosa Sitz der Erkrankung. Die Symptomatologie der letzteren bietet, wie die der andern Formen von Knochencysten, nicht viel Charakteristisches, wie denn auch bis jetzt die exacte Diagnose noch in keinem Falle vor der Eröffnung gestellt werden konnte. Ein spontaner Durchbruch nach aussen, an dessen Möglichkeit man früher zweifelte, ist mit Sicherheit beobachtet worden; in seltenen Fällen ist auch Spontanheilung durch Resorption constatirt worden. Fracturen, welche sich

in Folge der Cystenbildung nicht selten eintreten, haben die Eigenthümlichkeit, dass sie häufig in sehr frühen Stadien auftreten. — Nachdem der Verf. sodann die Druckwirkungen auf die benachbarten Organe näher besprochen hat, rät er zum Zweck der Erleichterung der Diagnose eine Probepunction vorzunehmen. Unter den Gefahren hebt er die abundante Eiterung hervor, welche die Patienten eventuell bald tödten könne, hofft jedoch, dass unter Listerscher Behandlung diese Verhältnisse sich günstiger gestalten werden. Die Therapie hat die Eröffnung der Cyste, die sorgsame Entleerung des Inhalts und die Exstirpation der Mutterbänder vorzunehmen: im Falle letzteres wegen Verwachsungen Schwierigkeiten bereiten sollte, sind Tamponade und Aetzmittel indicirt. Ist die Cyste umgrenzt und nicht zu gross, so ist die partielle Resection vorzuziehen, bei über den Markkanal ausgedehnter Erkrankung die Amputation. Die dritte Gruppe, *Erweichungscysten*, aus anderartigen Geschwülsten hervorgegangen sind, da sie streng genommen gar nicht hierher gehören, nur anhangsweise und kurz erwähnt. Dr. R. Schultze (Strassburg i. E.).

---

## 6.

**Experimentelle und casuistische Beiträge zur Lehre von der Höhlenpression bei Schussverletzungen des Schädels. Dissertation von Gustav Rücker. Dorpat 1881.**

Der erste Theil der Arbeit enthält eine Zusammenstellung der in der Literatur zerstreuten einschlägigen Fälle (14 an der Zahl), welchen noch drei weitere in Dorpat beobachtete angefügt sind. — Im ersten derselben (Pistolenschuss) befand sich die Einschussöffnung im Stirnbein rechts von der Mittellinie, bei Eröffnung des Schädels zeigte sich eine Diastase der linken Schuppennaht; die Kugel befand sich im Schädelinnern. — Im zweiten Fall (Revolverkugel) befand sich die Einschussöffnung am vordern Rand des rechten Schuppenbeins, Ausschussöffnung im hintern untern Winkel des linken Scheitelbeins; die Kugel steckte in dieser Oeffnung. Die Besichtigung des Schädels ergab eine mit den beiden Oeffnungen nicht im Zusammenhang stehende feine Fissur im Schuppentheil des linken Schläfebeins, welche das Felsenbein durchsetzt, sodann Fractur und Fissur des obern Dachs der linken Augenhöhle; rechts dasselbe in geringerer Ausdehnung. — Der dritte Fall betraf einen Schrotschuss, der links in der Nähe des Tuber parietale eindrang, von wo aus fünf Fissuren ausgehen. Es zeigte sich rechts eine Sprengung in der Verbindung der Ala major mit dem Schuppentheil des Schläfebeins, eine Fissur in der Ala major, nur die Lamina externa betreffend; die linke Siebbeinplatte war in viele kleine Fragmente gebrochen, ohne Zusammenhang mit den andern Fissuren; rechts dasselbe in geringerem Grade.

Den Inhalt des zweiten Theils bildet die Mittheilung einer Reihe von Experimenten, welche Verf. an den Schädeln theils nicht injicirter, theils trepanirter, theils injicirter Leichen vornahm. An der Hand der Ergebnisse dieser Experimente gelangt er zu dem Schluss, dass für das Zustande-

kommen der indirecten Fracturen (Zersprengungen) des Schädels weder die Abschmelzung des Bleis, noch die Rotation des Projectils von Bedeutung ist, sondern dass dieselben lediglich durch den von innen nach aussen wirkenden hydraulischen Druck (Höhlenpression) bedingt sind, indem das weiche, an Flüssigkeit reiche Gehirn dem durch das Projectil erhaltenen Stoss nicht auszuweichen vermag, sondern denselben allseitig fortpflanzt und die eng umschliessende knöcherne Kapsel sprengt.

Dr. R. Schultze (Strassburg i. E.).

---

## 7.

De l'opération radicale de la hernie ombilicale, par V. de Mestral. Dissert. inaug. Lausanne 1881.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit boten dem Verf. 2 Fälle von Nabelhernien, bei welchen Socin mit Erfolg die Radicaloperation ausführte.

Fall 1 betraf eine 41 Jahre alte Frau. Vor 18 Jahren hatte sich bei ihr im sechsten Wochenbette ein Nabelbruch entwickelt, welcher immer bis auf einen kleinen Theil reponirt werden konnte. Am Tage vor der Aufnahme der Patientin in das Baseler Hospital stellten sich Einklemmungserscheinungen ein, begleitet von andauerndem Erbrechen. Status: Die Kranke ist eine kleine fettleibige Person; Temperatur bei der Aufnahme 36,2; Puls klein, beschleunigt und schwach. Die Hernie hat die Grösse eines Kindskopfes. 13 Stunden nach erfolgter Einklemmung wird zur Operation geschritten. Spray; im Ganzen 15 Cm. langer Schnitt; Eröffnung des Bruchsackes; keine Zeichen von Gangrän der eingeklemmten Darmschlinge. Ausser der Incision des einschnürenden Ringes muss der eigentliche Nabelring nach unten einige Centimeter weit eingeschnitten werden, um die vorgefallenen Theile reponiren zu können. Vorliegendes Netz (im Gewicht von 375 Grm.) wird in fünf Portionen mit Seide abgebunden und entfernt. Excision des Bruchsackes und der überschüssigen Haut. Die Netzstümpfe werden am oberen Wundwinkel fixirt. Dreifache Naht 1) des Peritoneums, 2) des angefrischten fibrösen Ringes der Linea alba, 3) der Haut. Drainage bis zum Nabelringe; stark comprimirender Listerverband. Eisblase auf den Leib; 30 Tr. Opiumtinctur und Eis innerlich. Nur in der ersten Nacht einmaliges Erbrechen. Am 8. Tage erster Verbandwechsel mit Fortnahme eines Theiles der Nähte, am 14. Entfernung des Drains und der übrigen Nähte. Wunde per primam geheilt, nur noch 5 Cm. lang. Höchste Temperatur den dritten Abend 38,8. Am 18. Tage steht Patientin auf, am 20. wird sie geheilt entlassen. Nach einem Vierteljahre stellt sie sich mit fester Narbe vor; sie hat gar keine Beschwerden, es besteht keine Vorwölbung der noch durch eine Bandage geschützten Narbe.

Fall 2. Ueber einer seit 8 Jahren bei einer sehr fettleibigen 40jährigen Frau bestehenden Nabelhernie, welche immer nur schwierig zurückzuhalten war, hat sich seit 7 Monaten ein zweiter allmählich wachsender Tumor entwickelt. Ursprüngliche Hernie gut apfelgross, reponibel, gibt

hellen Percussionsschall; secundäre Geschwulst nicht reponibel, gibt gedämpften Schall (Netz). Haut über der Hernie blauroth gefärbt und in der Ausdehnung eines Fünfcentimeterstückes ulcerirt; vielleicht Abscess und Ruptur zu befürchten. Operation: 10 Cm. langer Hautschnitt. Grosser Theil des Colon transvers. und beinahe das ganze Netz im Bruchsacke adhärent. Da es nicht gelingt, die Adhäsionen zu lösen, so wird das Netz mit 16 Seidenligaturen abgebunden und entfernt (im Gewicht von 1250 Grm.). Vollständige Exstirpation des Bruchsackes und der überschüssigen Haut. Wie im ersten Falle dreischichtige Naht. Am Nachmittag erfolgt einmal Erbrechen. Höchste Temperatur 38,6; am 8. Tage erster Verbandwechsel. Nach oberflächlicher Eiterung befindet sich Patientin zur Zeit der Veröffentlichung des Falles — 4 Wochen nach der Operation — „in voller Reconvalescenz".

Wenn überhaupt bei Nabelhernien eine Indication zur Operation auftritt, so hält Verf. das in den beiden erwähnten Fällen angewandte Verfahren für das rationellste. Er spricht sich gegen den Bruchschnitt ohne Eröffnung des Sackes aus und will im Allgemeinen bei eingeklemmten Nabelhernien dem Bruchschnitte die Radicaloperation angeschlossen wissen. Dieselbe soll in folgenden Fällen zur Anwendung kommen:

1) Bei irreponibelen Hernien.

2) Bei solchen reponibelen Hernien, welche mit einem Bruchbande schwer zurückzuhalten sind und dadurch eine mehr oder weniger vollständige Arbeitsunfähigkeit bedingen.

3) Bei eingeklemmten Hernien im Anschlusse an den Bruchschnitt.

Als Bedingung für das Gelingen der Operation ist die strenge Anwendung der Lister'schen Methode anzusehen.

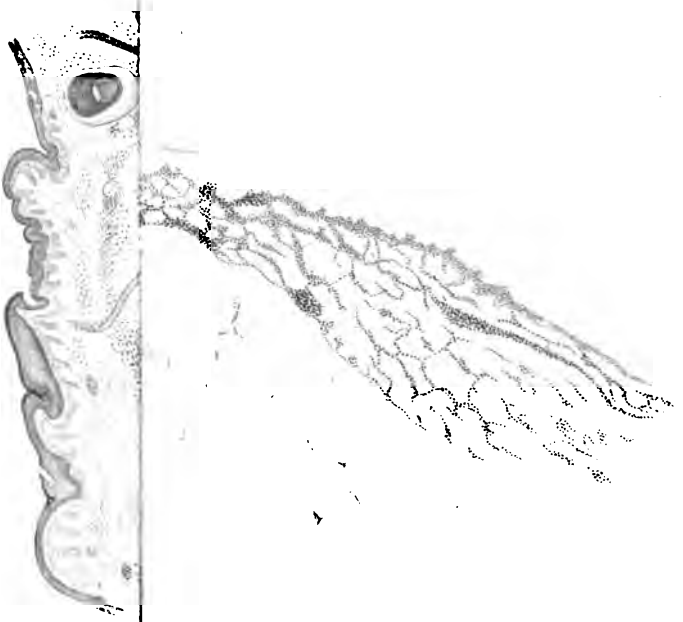
Verf. glaubt, dass die Radicaloperation deshalb wesentlich die Prognose des Bruchschnittes verbessert, weil sie Theile entfernt (vorliegendes Netz und Bruchsack), welche zumal nach wiederholten Taxisversuchen grosse Neigung zu Entzündung und Eiterung haben.

Dass man durch die Radicaloperation, wenn man nur mittelst passender Bandagen einen constanten Druck auf die Narbe ausübt, definitive Heilung der Nabelhernien erzielen kann, hält Verf. für sehr wahrscheinlich.

G. Ledderhose (Strassburg).

Fig.4.

Fig.3.





Lith. Inst. v. E. A. Funke Leipzig

XVIII.

# Mittheilungen aus der Würzburger chirurgischen Klinik.

## 5. Ueber Erysipel.

Von

**Dr. Fehleisen,**
Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel V. VI.)

Die erste genauere Beschreibung der pathologisch-anatomischen Vorgänge beim Rothlauf verdanken wir Volkmann und Steudener[1]). Sie stellten fest, dass das Erysipel nicht etwa nur eine starke Congestion nach den Blutgefässen der Haut und eine vermehrte Transsudation von Plasma bedinge, sondern dass regelmässig eine massenhafte Auswanderung weisser Blutkörperchen stattfindet, und wiesen nach, dass sich diese kleinzellige Infiltration nicht auf das Corium beschränkt, sondern meist auch in gleicher Weise das subcutane Fettgewebe betrifft.

Bezüglich der Entstehung des Rothlaufs waren schon längst die meisten Aerzte darüber einig, dass die Krankheit eine contagiöse sei und durch einen specifischen giftigen Stoff hervorgerufen werde, der sowohl die Entzündung der Haut als die Störungen des Allgemeinbefindens verursachen sollte. Der Erste, welcher meines Wissens in etwas präciserer Weise die Hypothese aufstellte, dass dieser Stoff ein Contagium animatum sei, dass es sich bei dem Rothlaufe um eine Invasion von Spaltpilzen handle, war Hueter[2]). Nachdem dann im Blut und Eiter Erysipelkranker, sowie in dem Inhalte der Erysipelblasen von verschiedenen Beobachtern Bacterien gesehen worden waren, deren Beziehungen zu der fraglichen Krankheit mehr oder weniger wahrscheinlich gemacht waren, suchte Lukomsky[3]) auf Grund von fünf Beobach-

1) Zur pathologischen Anatomie des Erysipelas. Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1868. Nr. 36.

2) Meine ersten Notizen hierüber finden sich: Berlin. klin. Wochenschr. 1869. Nr. 33. S. 357 und in Volkmann's klin. Vorträgen (Behandlung der Wundfieber bei Schusswunden) Nr. 22, erschienen Juni 1871. C. Hueter.

3) Untersuchungen über Erysipel, Virchow's Archiv. Bd. LX.

tungen aus dem Laboratorium von Recklinghausen's den Nachweis zu liefern, dass das Erysipel bedingt sei durch Bacterienentwicklung in den Lymphgefässen der Haut und des subcutanen Bindegewebes. Der Grund, weshalb die Untersuchungen von Lukomsky bisher vielleicht weniger Beachtung gefunden haben, als sie verdienen, ist ein doppelter. Einmal hat er meiner Ansicht nach den Begriff des Rothlaufs nicht eng genug gefasst, indem er ihn nicht auf das sogenannte legitime Erysipel beschränkte, sondern, wie es allerdings auch in neuester Zeit besonders von Tillmanns geschehen ist, verschiedene diffus-phlegmonöse und progredient-brandige Processe damit vermengte. Zweitens scheint mir Lukomsky bei seinen Untersuchungen nicht genügend beachtet zu haben, dass möglicherweise gleichzeitig mit Erysipel andere ebenfalls mit Bacterienentwicklung einhergehende Processe bestehen können. Es erscheint ohne Weiteres klar, dass beim Vorhandensein von Krankheiten, bei welchen nachweislich Bacterien im Blute vorkommen, eine Mikrococcencolonie in der Haut nur mit Vorsicht auf ein gleichzeitig bestehendes Erysipel bezogen werden darf. Nun bemerkt aber Lukomsky bei Fall Nr. 3 ausdrücklich: „Besonders beachtenswerth ist, dass, trotzdem die inneren Organe so reichhaltig an Mikrococcen waren, in der Haut verhältnissmässig so geringe Mengen angetroffen wurden." Es fanden sich nämlich die Blutcapillaren der Lunge und der Leber, sowie die der Nieren theilweise durch Mikrococcen verstopft, in der Haut dagegen fanden sich nur am Unterschenkel an einigen Stellen kleine Gruppen von Mikrococcen. Berücksichtigt man nun noch die im Sectionsprotokolle verzeichneten zahlreichen Eiterherde an den verschiedensten Stellen des Körpers, so kann kaum noch ein Zweifel bestehen, dass es sich hier um eine Pyaemia multiplex gehandelt hat, bei welcher bekanntlich auch in der Haut Mikrococcen vorkommen können. Auch bei Fall Nr. 1 fanden sich im Herzfleisch und in den Nieren mit Mikrococcen verstopfte Capillaren, es bestand offenbar gleichzeitig eine bacterielle Endocarditis. In Fall Nr. 2 war nach einer Mammaamputation in ziemlicher Ausdehnung „nicht blos Nekrose, sondern auch Mumification eingetreten". Hier handelte es sich offenbar um ein acut-purulentes Oedem. Am beweisendsten sind für mich Fall 4 und 5. Die hier verzeichneten Befunde stimmen auch ganz gut mit meinen am legitimen Erysipel gewonnenen Resultaten überein; seinem Fall 4 hat Lukomsky auch seine sämmtlichen Abbildungen mit einer einzigen Ausnahme entnommen. Ganz rein war aber auch dieser Fall nicht, da sich „in einer Entfernung von 4 Cm. vom Wundrande das Bild plötzlich änderte, indem jetzt die Mikro-

coccen fast ausschliesslich in Blutcapillaren angetroffen wurden", während sie an den anderen Stellen nur in den Lymphgefässen vorkamen. Hier hatte sich wahrscheinlich vom Wundrande aus eine phlegmonöse Infiltration entwickelt.

Nicht anders als mit den Fällen von Lukomsky verhält es sich mit den von Billroth und Ehrlich[1]) mitgetheilten Fällen. In sämmtlichen drei Fällen handelte es sich um „phlegmonöse Erysipele", in dem ersten Falle ist überdies ausdrücklich Septicämie als Todesursache angegeben (S. 423), und es fanden sich ebenso wie im zweiten Falle die Blutcapillaren der Nieren durch Coccosvegetationen verlegt. Im dritten Falle endlich wurde die Haut selbst gar nicht untersucht, die Bacterien fanden sich nur in dem phlegmonös infiltrirten Gewebe der Brustdrüse. Was endlich die Beobachtungen von Tillmanns[2]) anlangt, der ebenfalls Coccen in Blut- und Lymphgefässen gesehen hat, so gibt er selbst an, dass es sich vorzugsweise um pyämische Erysipele gehandelt hat, bei reinen Fällen scheint er sie nicht gefunden zu haben; er unterscheidet demnach bacterielle und nicht bacterielle Erysipele.

Bei diesem Mangel an Untersuchungen über reine uncomplicirte Fälle von Erysipel glaubte ich die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen zu dürfen, die sich mir im vorigen Semester auf der hiesigen Klinik darbot, einen solchen Fall zu untersuchen. Leider steht mir bis jetzt nur ein einziger letal endender Fall zu Gebote, dessen hauptsächlichste Ergebnisse bereits veröffentlicht sind[3]), jedoch gewährten später, nachdem ich einigermaassen orientirt war, auch kleine excidirte Hautstücke Rothlaufkranker genügendes Material, um die gewonnenen Resultate bestätigen und ergänzen zu können.

Bei der Untersuchung ging ich in der Weise zu Werke, dass, nachdem der scharfe Rand des Rothlaufs in der Agone mit Höllenstein bezeichnet war, die Haut und das subcutane Fettgewebe von der noch anscheinend gesunden Haut her gegen den Saum des Erysipels hin fortschreitend in senkrecht gegen letzteren gerichteten Verticalschnitten untersucht wurde.

Zwei bis drei Centimeter von der erkrankten Partie entfernt erwies sich die Haut noch vollständig unverändert. Auch in einer Entfernung von circa 1 Cm. entnommene Schnitte zeigten ungefärbt bei schwacher und mittelstarker Vergrösserung nichts Abnormes. Bei

1) Untersuchungen über Coccobacteria septica. Langenbeck's Archiv. 20. Bd.

2) Erysipelas. Deutsche Chirurgie, 5. Lieferung.

3) Verhandlungen der Würzburger medicinisch-physikalischen Gesellschaft vom August 1881.

starker Vergrösserung (Seibert homog. Immersion 1/12) dagegen findet man hier namentlich an Schnitten, welche successive mit concentrirter Essigsäure und Glycerin, oder auch mit Kalilauge behandelt wurden, die Lymphgefässe der Haut und des subcutanen Fettgewebes mit feinkörnigen stark lichtbrechenden Massen erfüllt, die nur als Coccosvegetationen angesehen werden können.

Sehr schöne Bilder gewähren mit Methylviolett gefärbte und in Canadabalsam eingebettete Schnitte bei Abbé'scher Beleuchtung. Fig. 1 (Taf. V. VI) zeigt einen solchen Schnitt bei schwacher Vergrösserung. Die Lymphgefässe der oberflächlichen Schicht des Corium erscheinen hier wie mit blauer Injectionsmasse ausgegossen (*a*), während diejenigen der tieferen Hautschichten, in welchen die Bacterienentwicklung keine so starke ist, fein blau bestäubt erscheinen (*b*). Bei *c* sieht man ferner in der obersten Schicht des Fettgewebes ebenfalls ein grösseres Lymphgefäss. Dasselbe ist in Fig. 3 (Taf. V. VI) bei starker Vergrösserung wiedergegeben, man sieht hier deutlich die einzelnen meist in Ketten angeordneten Coccen (die Gewebsstructur erscheint in Folge der Abbé'schen Beleuchtung natürlich sehr undeutlich). Die Coccen liegen meist in den Lymphgefässen und in den perivasculären Räumen, an einzelnen Stellen jedoch, namentlich da, wo die Anhäufung der Coccen eine sehr grosse ist, befinden sie sich auch mehr oder weniger zahlreich in den Saftkanälen und Lymphspalten der Haut. Niemals habe ich in Blutcapillaren Coccen finden können. Sehr instructiv ist in dieser Beziehung Fig. 4 (Taf. V. VI). Dieselbe ist einer Stelle des Corium entnommen, wo sich die Coccen in sehr grosser Anzahl fanden. Mitten durch die Bacteriencolonie hindurch verläuft ein Blutgefäss, das durch den Schnitt quer getroffen ist. Sein Lumen ist vollständig frei. (Der Contour des Gefässes ist bei gewöhnlichem Licht entworfen, die Coccen sind bei Abbé'scher Beleuchtung eingezeichnet.) Das Gewebe der Cutis zeigt hier noch keinerlei entzündliche Veränderung, ebensowenig wie das subcutane Fettgewebe.

Wenn man nun aber etwas näher gegen den Rand des Erysipels hin der Haut einen Schnitt entnimmt, der von dem soeben betrachteten nur etwa 3—5 Mm. entfernt ist, so bekommt man ein wesentlich verschiedenes Bild. Das Gewebe erscheint mehr oder weniger gequollen, die Fasern der Cutis sind durch ein Transsudat auseinandergedrängt in der Art, dass die Haut in toto etwas dicker erscheint, was jedenfalls intra vitam noch in erhöhtem Maasse der Fall war. Zugleich macht sich eine kleinzellige Infiltration bemerkbar, welche hauptsächlich die hier womöglich noch dichter als an der

vorhin beschriebenen Stelle mit Coccen erfüllten Lymphräume betrifft. Mitten in den Bacterienzügen und um sie herum liegen die Wanderzellen; je grösser ihre Anhäufung wird, um so mehr verdecken sie die Bacterien. Eine grosse Anzahl von Coccen dringt in die Zellen ein, einzelne Zellen sind wie mit denselben gespickt; die zwischen den Zellen liegenden Bacterien nehmen, je mehr der Process fortschreitet, desto mehr an Zahl ab und liegen dann nicht mehr in Ketten, sondern schliesslich nur noch ganz vereinzelt zwischen den stark gekörnten Zellen des entzündlichen Infiltrates.

Wenige Linien weiter nach dem Ausgangspunkte des Erysipels zu treffen wir dann ein Bild, wie es offenbar den Untersuchungen von Volkmann und Steudener zu Grunde gelegen hat. Haut und Unterhautfettgewebe sind Sitz eines entzündlichen Infiltrates. Dieses Infiltrat ist in der Regel kein gleichmässig die ganze Haut betreffendes, sondern die Züge der Wanderzellen entsprechen im Allgemeinen dem Verlaufe der Lymphgefässe in der Haut sowohl als im Fettgewebe, wo eben die den ganzen Process anregenden Mikroorganismen sich entwickelt haben; nur an Stellen, wo die Anhäufung der Coccen eine besonders massenhafte war, wird die entzündliche Reaction eine mehr diffuse, das ganze Gewebe der Cutis gleichmässig betreffende. Die Wanderzellen zeigen jetzt alle eine deutlich körnige Beschaffenheit; ob einzelne dieser Körner noch Bacterien darstellen, welche in die Zellen aufgenommen wurden, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden; zwischen den Zellen finden sich hier keine Coccen mehr.

Diesem Stadium entspricht etwa Figur 2 (Tafel V. VI). Man sieht hier eine ziemlich starke kleinzellige Infiltration, welche ebenso das Unterhautfettgewebe wie die Cutis betrifft. In der oberen Schichte der Haut und namentlich im Fettgewebe sieht man deutlich, wie das entzündliche Infiltrat hauptsächlich um präformirte Gefässbahnen sich gruppirt, deren Natur als Lymphräume bei dieser Vergrösserung natürlich nicht ersichtlich ist. Nur bei *a* ist ein kleiner Bezirk frei von der kleinzelligen Infiltration; hier verläuft ein grösseres Lymphgefäss, in welches zahlreiche Lymphcapillaren einmünden, welche ebenso wie das Hauptgefäss noch mit Coccosvegetationen erfüllt sind, was auf der Zeichnung durch feine Punktirung angedeutet ist.

Wir stossen also bei der Untersuchung des scharfen Randes eines im Fortschreiten begriffenen Rothlaufes auf drei verschiedene Zonen. Die peripherste derselben zeigt makroskopisch noch keine Veränderung, bei mikroskopischer Untersuchung findet man die Lymphräume erfüllt von lebhaft in Theilung begriffenen Mikrococcen. Daran

schliesst sich eine zweite Zone an, die dem makroskopisch wahrnehmbaren Rande der Röthung entspricht; sie ist charakterisirt durch den Beginn einer entzündlichen Reaction des Gewebes, in der Art, dass zwischen den Coccosvegetationen und in ihrer nächsten Umgebung zahlreiche Wanderzellen auftreten, welche die Coccen zum Theil in sich aufnehmen, dieselben mehr und mehr verdrängen. In der dritten Zone sind die Coccen vollständig verschwunden, man findet nur eine starke kleinzellige Infiltration, die entzündliche Reaction hat ihren Höhepunkt erreicht. Hierauf folgt in den abblassenden Partien der Haut die Rückbildung zur Norm ganz in der Weise, wie auch sonst die Resorption entzündlicher Infiltrate erfolgt, nur dass eben hier die Restitutio ad integrum in besonders rascher Weise vor sich geht, wie dies schon von Volkmann geradezu als charakteristisch für das Erysipel betont worden ist.

Volkmann und Steudener fanden die entzündlichen Veränderungen am ausgesprochensten in den tieferen Schichten der Cutis, nach meinen Erfahrungen braucht dies nicht gerade immer der Fall zu sein; der ganze Process kann gleichmässig alle Schichten der Haut und des Fettgewebes betreffen, oder es kann vorzugsweise die eine oder die andere Schichte befallen sein; die Krankheit kann an einer Stelle ihren Sitz mehr in der Haut haben, in geringer Entfernung davon ist vielleicht mehr das Fettgewebe afficirt, möglicherweise hängen hiervon auch gewisse Nuancirungen in der Färbung der befallenen Theile ab; stets aber ist der Verlauf des Krankheitsprocesses der, dass zuerst Coccosvegetationen in den Lymphräumen auftreten, und zwar bevor noch irgend welche entzündliche Veränderungen wahrnehmbar sind. Dann folgt ein Stadium, in welchem die Bacterien von Wanderzellen gleichsam verdrängt werden, bis man schliesslich nur noch ein entzündliches Infiltrat vor sich hat, während die Bacterien verschwunden sind. Hieran schliesst sich dann sofort das Stadium der Rückbildung an.

Was die Form der fraglichen Bacterien betrifft, so kann ich nur angeben, dass es Coccen von, wie es scheint, nicht ganz gleicher Grösse sind. Die grössten messen etwa 0,4 $\mu$, jedoch ergaben sich bei Messung einzelner Ketten oft auch kleinere Werthe bis zu nicht ganz 0,3 $\mu$. Wo sie nicht sehr dicht beisammen liegen, sind sie, namentlich in frisch befallenen Bezirken, die noch frei von entzündlicher Reaction sind, fast ausnahmslos in leicht bogenförmig oder auch S-förmig gestalteten Ketten angeordnet. Hier findet man auch häufig Diplococcen. Figur 5 (Taf. V. VI), die ich der Güte des Herrn Dr. Flesch verdanke, zeigt bei *a* mehrere Ketten; bei *b* sieht man eine

aus vier Coccen bestehende Kette, dicht daneben zwei Diplococcen. Besonders geeignet, um den Vorgang der Theilung ersichtlich zu machen, ist die Kette bei *c*. Links schliesst ein Coccus die Kette, mehr nach rechts besteht dieselbe aus Diplococcen, welche sich in verschiedenen Stadien der Theilung befinden. Bezüglich der Unterscheidung von anderen ähnlichen Bacterien ist auch das ausschliessliche Vorkommen in Lymphräumen von Wichtigkeit.

Das Blut Rothlaufkranker habe ich stets frei von Bacterien gefunden, sofern nur die Blutproben von gesunden Hautpartien entnommen waren; wenn das zu untersuchende Blut dagegen durch Scarification von erysipelatös erkrankten Bezirken genommen wird, so findet man darin natürlich nicht selten die beschriebenen Coccen, da man ja stets die oberflächlichen Lymphgefässe mit eröffnet.

Auf Grund dieser Beobachtungen glaube ich annehmen zu dürfen, dass der Rothlauf hervorgerufen wird durch Ansiedelung eines specifischen pathogenen Mikrococcus in den Lymphgefässen der Haut und des Unterhautfettgewebes. Das Erysipel unterscheidet sich von den verschiedenen Formen der diffusen Phlegmone und des fortschreitenden traumatischen Brandes ebensowohl durch sein klinisches Krankheitsbild als durch den ihm eigenthümlichen Mikrococcus, der von allen bisher beim Menschen oder bei Thieren beobachteten pathogenen Bacterien durch seine morphologischen und physiologischen Eigenschaften hinreichend verschieden ist, um ihn als besondere Species erscheinen zu lassen.

---

## NACHTRAG.

Nach Abschluss dieser Arbeit erhielt ich noch Kenntniss von einer neuen Veröffentlichung R. Koch's, die in den „Mittheilungen aus dem k. Gesundheitsamte" enthalten ist. Leider war es mir nicht mehr möglich, dieselbe hier zu berücksichtigen, da die vorliegende Arbeit bereits im Drucke begriffen war. Jedoch freue ich mich um so mehr über das Erscheinen von Koch's Mittheilungen, als dieselben verschiedene von den Angaben, welche ich schon in den Sitzungsberichten der Würzburger phys. med. Gesellschaft vom August 1881 (also vor dem Erscheinen der Koch'schen Arbeit) über den Mikrococcus des Erysipels gemacht habe, bestätigen.

---

# XIX.

## Die antiseptische Nachbehandlung der Urethrotomia externa.

Von

**Dr. Karl Löbker,**

Docent der Chirurgie und Assistent der chirurg. Poliklinik in Greifswald.

Der alte Streit zwischen den Anhängern der Intraurethrotomie und den Vertretern des äusseren Harnröhrenschnittes zur Behandlung der Urethralstricturen hat sich fast ungeschwächt bis in die neueste Zeit fortgesetzt, und es scheint beinahe, als ob es gegenwärtig mehr Chirurgen gebe, die ausschliesslich die erste Methode wählen, als solche, welche die Urethrotomia externa als allgemeines operatives Verfahren der Stricturbehandlung hinstellen. Die Gründe für und gegen die eine wie die andere Operation sind so häufig erörtert worden, dass ich es füglich unterlassen kann, sie hier nochmals zusammenzustellen. Was die Resultate beider Operationen in Bezug auf die Sterblichkeit — und das ist ja doch zunächst die Hauptsache — anlangt, so hat Gregory[1]) im Jahre 1879 in einer umfangreichen Arbeit 915 Fälle innerer Urethrotomie und 992 Fälle von Urethrotomia externa statistisch verarbeitet; dieselben waren theilweise von ihm in französischen Spitälern beobachtet, theils waren sie aus der einschlagenden Literatur des In- und Auslandes zusammengesucht. Die Sterblichkeit verhielt sich folgendermaassen:

Urethrotomia interna 915 Fälle, davon starben 46 = 5 Proc.,

Urethrotomia externa 922 Fälle, davon starben 88 = 8,87 Proc.

Hiernach ergibt sich also zu Gunsten der Intraurethrotomie eine Differenz von 3,87 Proc. Mit vollem Recht aber bemerkt hierzu P. Güterbock[2]), dass im Ganzen die Mehrzahl der äusseren Harnröhrenschnitte bei Kranken mit Complicationen von Seiten der Blase und Niere, sowie des Gesammtorganismus unternommen wurden, während die Intraurethrotomie meist bei sonst gesunden Individuen zur Aus-

1) De la methode sanglante dans les rétrécissements de l'urèthre. Paris 1879.

2) Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1880. Nr. 36. S. 664.

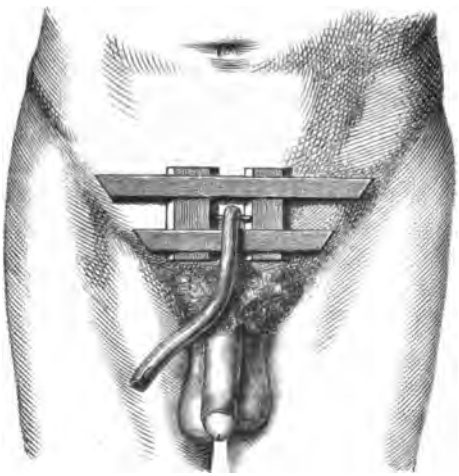
führung gelangte. Zudem liegt bei einem erheblichen Bruchtheil der letzteren die Strictur in der Pars pendula penis, während der äussere Schnitt fast immer in dem perinealen Abschnitte der Urethra, also an einer für den Wundverlauf viel ungünstiger gelegenen Stelle ausgeführt werden muss. Es ergibt sich also hieraus, dass es sehr schwierig ist, aus obigen Zahlen die grössere Berechtigung der einen oder anderen Operation abzuleiten, da die sonstigen in Betracht kommenden Verhältnisse zu verschieden sind. Aber auch die Differenz von 3,87 Proc. spricht nur scheinbar zu Gunsten des inneren Harnröhrenschnittes, da nach Abzug derjenigen Kranken, welche in Folge vorher bestehender sonstiger Erkrankungen, also nicht in Folge der Operation starben, die Sterblichkeit der Intraurethrotomie 4,25 Proc. beträgt, während der Procentsatz des äusseren Schnittes auf 3,02 sinkt. Aus der Statistik Gregory's geht aber noch ferner hervor, dass dort, wo die Urethrotomia externa ausschliesslich angewendet wurde — bei Syme und Byron — ganz besonders gute Resultate erzielt wurden. Dennoch aber war das Ergebniss, welches Gregory aus seiner Statistik erhielt, nicht danach angethan, dass er etwa zu dem Schlusse kam, die Urethrotomia externa als allgemeines Verfahren zur Behandlung der Stricturen zu empfehlen; vielmehr vindicirt er diese Stellung nur der allmählichen temporären Dilatation. In der That stand der Erweiterung der Indication für den äusseren Harnröhrenschnitt immer noch die Gefahr der Pyämie und Septicämie im Wege. Diese waren die Haupttodesursachen, für welche man die Operation selbst verantwortlich machen musste. Gregory spricht in seinem erwähnten Buche aber die Hoffnung aus, dass es gelingen möge, unter Durchführung der Lister'schen Wundbehandlung auch für die so ungünstig gelegenen Wunden in der Gegend des Urogenitalapparates und des Afters der Urethrotomia externa ein grösseres Terrain zu erobern. Bis dahin lag allerdings die Technik und Methodik der strengeren antiseptischen Wundbehandlung für diese Körperregion noch so sehr im Argen, dass man es vorzog, die Wunden ganz offen zu behandeln, damit wenigstens keine Stauung der Secrete eintrat, da das Verweilen der Secrete auf der Wundfläche unter einem Verbande, durch den sie doch nicht vor Zersetzung geschützt werden konnten, im höchsten Maasse schädlich wirken musste. Das war in der That der schwächste Punkt der Urethrotomia externa, gegen den ihre Gegner immer noch mit vollem Recht ihre Angriffe richten konnten. So ist es erklärlich, dass von den operativen Verfahren zur Beseitigung der Harnröhrenverengerungen diejenige Methode anscheinend am meisten Ansehen erhielt, welche eigentlich gegen einen allgemein

gültigen Grundsatz in der Chirurgie verstösst. Mehr Licht! — das ist die Parole, welche wir bei Ausführung jeder Operation ausgeben, damit wir sehen, was unsere Hand schafft, und damit wir die Folgen unseres Handelns bemessen und beherrschen können. Freilich hat der Scharfsinn der Chirurgen und Techniker sich abgemüht — und zwar nicht ohne Erfolge —, Instrumente zu construiren, welche auch beim Operiren im Dunkeln der Harnröhre es gestatten, die Wirkungen des Messers zu überwachen, damit es nicht zu tief eindringe. Mit Recht aber hebt Roser hervor, dass seichte Einschnitte nichts nützen, sondern die tiefen; letztere aber bringen die Gefahr der Harninfiltration. Es ist in der That sehr schwer, den richtigen Mittelweg in dieser Beziehung einzuschlagen. Freilich wird man sagen, dass die Operationsmethode nicht verantwortlich ist für die schlechten Operationen eines weniger geübten Chirurgen. Aber der Harnröhrenschnitt ist nun einmal nicht zu einer Domaine weniger Specialisten zu machen — jeder Wundarzt muss ihn eventuell ausführen können. Die Vervollkommnung der stumpfen allmählichen Dilatation einerseits und des äusseren Harnröhrenschnittes andererseits — das sind die beiden Wege, welche wir auf diesem Gebiete einschlagen müssen. In ersterer Beziehung sind wir einen grossen Schritt weiter gekommen durch Einführung der sogenannten „elastischen Dilatation" mit dem Dilatator von Stearns[1]), welcher von C. Hueter in Europa eingeführt ist. Die weitere Ausbildung des äusseren Harnröhrenschnittes ist, wie oben schon bemerkt, wesentlich abhängig von der Möglichkeit der Durchführung einer antiseptischen Nachbehandlung. Für eine Reihe anderer Operationen am Becken sind wir in dieser Beziehung in den letzten Jahren erheblich weiter gekommen. Ich will nur an die Radicaloperationen der Hydrocele, an die Exstirpatio testis und die Herniotomie erinnern — Operationen, deren aseptische Heilung wir jetzt garantiren können. Auch die Chancen für die Blasenpunction und den Steinschnitt sind in der neueren Zeit durch die Einführung antiseptischer Nachbehandlungsmethoden erheblich gebessert worden. Die Neuerungen für die beiden letzten Operationen will ich hier etwas näher erörtern, da sie zeigen, dass alle Versuche, welche zur Vervollkommnung auf diesem Gebiete und zwar unabhängig von einander gemacht wurden, an demselben wunden Punkte — die Verunreinigung des Operationsterrains mit Urin — ansetzten; und aus der Uebereinstimmung dieser Bestrebungen dürfte zugleich hervorgehen, dass wir uns auf dem richtigen Wege befinden. Zu-

1) C. Hueter, Grundriss der Chirurgie. II. Theil. S. 608.

nächst wurde von Dittel ein tragbarer Apparat unter Benutzung des verbesserten Nélaton'schen Katheters — Jaques Patent — für die Nachbehandlung des hohen Blasenstiches construirt, durch welchen die Aussichten dieses auch für die Behandlung der Stricturen nicht gänzlich entbehrlichen Eingriffes erheblich gebessert werden. Anstatt der bis dahin üblichen starren Verweilcanüle legt Dittel etwa vom 4. bis 6. Tage ab, nachdem der Stichkanal oberhalb der Symphyse mit Granulationen ausgekleidet ist, einen Kautschukkatheter Nr. 7—8 in die Blase ein und befestigt ihn auf der Bauchwand in der Weise, dass eine Nadel quer durch das Rohr gestossen wird und nun die stumpf abgekniffenen vorstehenden Enden derselben zwischen zwei Heftpflasterstreifen eingeklebt werden. Die letzteren werden schliesslich durch zwei längere Querstreifen von Heftpflaster auf der Bauchwand befestigt (vergl. Fig. 1).

Fig. 1.



Der Katheter wirkt wie ein Heber für die Entleerung der Blase und hat den Vortheil, dass er den Stichkanal und die Blase viel weniger mechanisch reizt, als die starre Verweilcanüle; zudem schliessen sich die Bauchdecken so eng um ihn zusammen, dass kein Tropfen Urin neben dem Katheter hervorquillt. Dittel hat einen Patienten, der mit diesem reinlichen Apparat unbehindert seine gewöhnlichen Geschäfts- und Badereisen unternimmt. In entsprechender Weise ist der weite Kautschukkatheter in neuester Zeit für die Zwecke des Steinschnittes dienstbar gemacht worden, und zwar liegt nunmehr schon eine Reihe schöner Erfolge von antiseptisch behandelten Blasenschnitten vor. Ja das Verfahren ist hier schon so wirksam gewesen, dass auf Grund desselben eine Verschiebung in der Stellung des perinealen zum hohen Steinschnitte zu Gunsten des letzteren nicht unwahrscheinlich ist. Trendelenburg[2]) wendet zur Drainirung

1) Die Stricturen der Harnröhre. S. 184 ff.

2) Ueber Drainage der Blase nach dem Steinschnitt, insbesondere nach dem hohen Steinschnitt. Berliner klin. Wochenschrift. 1881. Nr. 1.

der Blase nach Ausführung des hohen und tiefen Blasenschnittes ein T-förmiges Drainrohr an und legt nach der Sectio alta, der er den Vorzug gibt, die Patienten dauernd auf den Bauch. So wird jeglicher Urin sofort entleert und die Fortpflanzung der Zersetzungsprocesse auf die Ureteren, deren Blasenverschluss bei alten Steinen fast nie sufficient ist, in wirksamer Weise verhindert. C. Langenbuch[1]) empfiehlt zur Blasendrainage nach dem hohen Steinschnitt einen Nélaton'schen Katheter in die Harnröhre einzulegen, zugleich aber an einer abschüssigen Stelle durch eine eigens hierzu geschaffene Oeffnung ein Drainrohr in die Blase zu schieben. C. Nicoladoni[2]) versuchte in einem Falle vergeblich die Asepsis der Blase zu erzielen, indem er ein Drainrohr von dem hohen Steinschnitt durch die Blase aus der Harnröhre herausleitete; ein anderer Fall, den er mit einem Nélaton'schen Verweilkatheter behandelte, verlief sehr glatt. Mit gleich gutem Erfolge bediente sich Kispert[3]) des Verweilkatheters. Nur in einem Falle von Hofmokl[4]) entsprach der Verweilkatheter nach hohem Steinschnitt nicht den auf ihn gesetzten Hoffnungen, da er sich beständig verstopfte und deshalb schliesslich als nutzlos bei Seite gelegt wurde. Der weiche vulkanisirte Kautschukkatheter ist übrigens nicht allein für die Nachbehandlung des hohen Steinschnittes verwendet worden, sondern Dittel[5]) empfiehlt denselben auch nach dem Perinealschnitt von der Wunde aus in die Blase einzulegen. Zur Befestigung desselben bedient er sich zweier Bleidrahtschlingen, welche um beide Oberschenkel gelegt werden und am Perineum durch einen Draht aus gleichem Metall verbunden sind. An diesem Mittelstück wird ein Drainrohr angebracht und in einem Schlitze des letzteren der Katheter befestigt. Die Bleidrahtschlingen werden nach oben durch eine Bauchbinde in ihrer Lage fixirt. Auch für die extraperitonealen Blasenverletzungen wird das Einlegen eines Verweilkatheters zur Erzielung eines aseptischen Verlaufes von Maltrait[6]) dringend empfohlen. Unter Benutzung dieser Urinableitung ist die Durchführung einer antiseptischen Nachbehandlung dieser operativen Eingriffe am Becken möglich geworden; nur

1) Lithotomie und Antiseptik. Archiv für klin. Chirurgie. XXVI. S. 28.

2) Zur Operat. des hohen Blasenschnittes. Wien. med. Presse 1881. Nr. 14 u. 15.

3) Epicystotomie mit folgender Naht der Blase. Centralblatt für Chirurgie 1881. Nr. 31. S. 494.

4) Chirurgische Mittheilungen. Wiener med. Presse 1880. Nr. 29 u. 30.

5) l. c. S. 245 ff.

6) Contribution à l'étude des traumatismes de la vessie. Paris, J. B. Baillière et fils.

für die Urethrotomia externa ist in der Beziehung wenig oder gar nichts geschehen. Zwar hat man auch früher für diese Operation schon den Verweilkatheter zur Nachbehandlung benutzt; allein von einer planmässigen Methode antiseptischer Behandlung ist nirgendwo etwas zu finden. Die Benutzung des Verweilkatheters wird heutzutage meist verschmäht und es ist das auch nicht wunderbar, da das Material der älteren weichen Katheter so schlecht war, dass man nicht recht wagen durfte, dieselben längere Zeit in der Harnröhre und der Blase liegen zu lassen. Die starren Rohre andererseits erzeugen zu leicht Decubitus im Blasenhalse und an den Biegungsstellen der Harnröhre, als dass man sie für diese Zwecke verwenden könnte. Die Nachbehandlung der Urethrotomia externa war bislang in der That eine äusserst nachlässige — ja die meisten Lehrbücher gehen über dieselbe mit fast völligem Schweigen hinweg, indem nur erwähnt wird, dass man früher zur Heilung der urethrotomischen Wunde das Einlegen eines elastischen Katheters in Permanenz für nothwendig erachtete, dass man aber auch mit öfterem Katheterismus völlig auskomme. Auch Dittel[1]) beschränkt sich lediglich auf die Bemerkung: „Bei Extraurethrotomie und plastischen Operationen, als wie bei der Penisfistel, Hypospadiasis, Epispadiasis, lassen die meisten Operateure heutzutage den Verweilkatheter bei Seite und beschränken sich darauf, die Blase zu entleeren, wenn der Patient das Bedürfniss hat, oder in regelmässigen Pausen von 3 Stunden. Nur bei der Extraurethrotomie lässt man den Katheter die ersten zwei Tage gern in der Blase, um die Wunde vor Verunreinigung zu schützen, besonders wenn der Urin nicht sauer reagirt. Es lässt sich aber für diese Fälle keine allgemein gültige Regel aufstellen." Meist geschah bisher die Behandlung so, dass der Kranke die urethrotomische Wunde zur Entleerung des Urins benutzte; wenn dann allmählich die Oeffnung durch Granulationsbildung sich schloss, so floss auch anfangs wenig, allmählich mehr und endlich sämmtlicher Urin aus dem Orificium externum urethrae wieder ab. Der ganze Wundverlauf konnte demnach nur ein septisch-entzündlicher sein. Ganz gewöhnlich entwickelte sich diphtheritische Entzündung der Wundfläche, es kam zur Eiterung, die sich in dem lockeren Gewebe unbehindert weiter verbreiten konnte. In den schlimmsten Verhältnissen befanden sich diejenigen Kranken, welche an hochgradigem Blasenkatarrh litten, da einerseits der letztere nach der Operation zu einer lebensgefährlichen Höhe ansteigen konnte, andererseits eine

1) l. c. S. 45.

schwere Infection der Wunde durch den alkalischen Harn unausbleiblich war. Ja man muss sich eigentlich wundern, dass die Sterblichkeit unter solchen Verhältnissen nicht erheblich höher gewesen ist. Eine Plage der chirurgischen Abtheilungen waren namentlich diejenigen Kranken, denen der Urin beständig abfloss und das Lager durchnässte, welches nun eine förmliche Brutstätte der Fäulniss für die umliegenden Kranken wurde. So war unter Umständen die Urethromia externa nicht allein für den betreffenden Kranken selbst im höchsten Grade lebensgefährlich, sondern sie gefährdete auch mitunter den aseptischen Wundverlauf bei den übrigen Kranken. Wollte der Abtheilungsassistent die Reinlichkeit aufrecht erhalten, so musste er Tag und Nacht mit dem Katheter und dem Carbolirrigator zur Hand sein. Durch Bedecken der Wunde mit feuchten Carbolcompressen, häufiges Katheterisiren und Irrigation der Wundfläche mit 3 proc. Carbollösung nach jeder Urinentleerung hatten wir in der hiesigen chirurgischen Klinik unter der Leitung C. Hueter's[1]) schon seit Jahren in der wirksamsten Weise die schweren septischen Störungen im Wundverlauf bekämpft — auf den Namen einer aseptischen Methode konnte dieses Verfahren jedoch nur wenig Anspruch machen.

Seit nunmehr 3 Jahren habe ich mich bemüht, diese Missstände zu beseitigen und glaube in dieser Zeit in hinreichender Weise mein Verfahren erprobt zu haben, um es als zweckmässig und der Nachahmung werth nunmehr empfehlen zu können. Als ich bereits einige Fälle in der neuen Weise behandelt hatte, erschienen die ersten Berichte über die oben angegebene Blasendrainage nach Steinschnitt, welche mich einen Augenblick schon damals zur Publication meines Verfahrens reizten; im Interesse der Sache unterliess ich dieselbe jedoch, um vorher in einer grösseren Anzahl von Fällen die Zweckmässigkeit zu erproben. Von Anfang an war es mir klar, dass eine eigentlich antiseptische Methode unbedingt ausgehen müsse von der permanenten Ableitung des Urins aus der Blase, ohne dass derselbe mit der Wunde in Berührung kommt. Ich wurde also ganz von selbst auf die Wiedereinführung des Katheters à demeure hingewiesen; nur galt es die Nachtheile des älteren Verweilkatheters zu beseitigen — Beschaffung eines möglichst glatten, weichen Rohres, welches sich jeder Biegung der Harnröhre anpassen kann und dennoch aus einer gegen das längere Verweilen im Urin widerstandsfähigen Masse gearbeitet ist. Als ein in jeder Beziehung vortreffliches Rohr bewährte sich mir der vulkanisirte Kautschukkatheter — Jaques

1) Vgl. diese Zeitschrift, Zur Nachbehandlung der Urethrotomia ext. Bd. VIII. S. 225 u. f.

Patent. Wenn derselbe gut geölt wird, nachdem man ihn vorher ordentlich antiseptisch gereinigt hat, so kann er unter sonst günstigen Verhältnissen 8, 12—14 Tage in der Harnröhre und in der Blase liegen, ohne dass eine irgendwie nennenswerthe Reizung durch ihn verursacht wird. Man muss nur die Vorsicht gebrauchen, täglich 2 mal die Blase mit schwachen antiseptischen Flüssigkeiten auszusptülen. Ich wählte dazu entweder 1—2 proc. Salicylsäurelösung oder 3—4 proc. Lösungen von Kali chloricum. Nie sah ich Decubitus des Blasenhalses oder in der Harnröhre eintreten; nur bei Individuen mit sehr reizbarer Schleimhaut tritt mitunter nach längerem Liegen eine mässige Urethritis ein, die jedoch leicht verschwindet, wenn man für einen Tag das Verfahren suspendirt. Ist man gezwungen, den Katheter über 14 Tage liegen zu lassen, so dehne ich diese Suspension auf 2—3 Tage aus, weil ich einmal eine mässige Granulationsblutung erlebt habe, die vielleicht durch den Katheter hervorgerufen war. Der Vorsicht entspricht es überhaupt, den Katheterwechsel nicht allzu lange hinauszuschieben; spätestens am 7.—8. Tage nach der Operation habe ich denselben zur gründlichen Reinigung resp. zur Benutzung eines neuen Rohres stets vorgenommen. Allzu früh soll man ihn jedoch auch nicht machen, da bei der Wiedereinführung in den ersten Tagen nach der Operation der Schnabel, anstatt nach der Blase hinzugleiten, aus der urethrotomischen Wunde herausschlüpfen kann und durch unnöthige Läsionen den Heilungsverlauf verzögert. Der Einlegung des Katheters à demeure nach dem äusseren Harnröhrenschnitt stehen jedoch zwei Hindernisse im Wege. Erstens — wie soll man ihn nach der Vollendung der Operation vom Orificium externum urethrae bis in die Blase hineinbringen, und zweitens — wie soll er dauernd in seiner Lage befestigt werden? Was den ersten Punkt betrifft, so gelingt es in den meisten Fällen leicht, den Katheter — Jaques Patent Nr. 8—10 — je nach der Weite der Harnröhre vom Orificium externum aus zunächst zur urethrotomischen Wunde hinauszuführen. Alsdann fasst man den Schnabel aufs Neue und schiebt ihn von der Wunde aus bis in die Blase vor. Nur zweierlei ist hierbei zu beachten: der Katheter darf sich dabei in der urethrotomischen Wunde nicht knicken und man darf ihn nicht zu weit in die Blase hineinschieben, da er sonst hier durch Anstemmen gegen die hintere Blasenwand wiederum leicht eine Knickung erfahren kann. Unter schwierigen Verhältnissen kommt man jedoch nicht so einfach zum Ziele. Wenn man lange Zeit zum Aufsuchen des hinteren Urethralendes verbraucht hat, ist man froh, endlich die Schleimhaut durch zwei scharfe Häkchen in der bekannten Weise fixirt zu

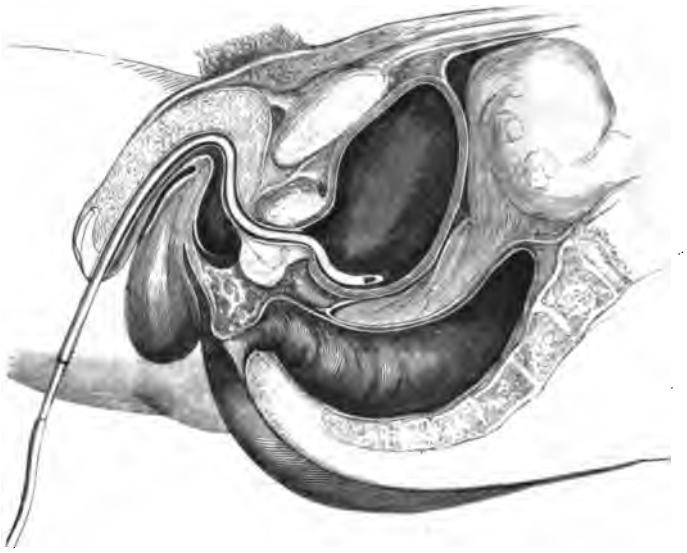
haben, und nun wünscht man auch das erste Instrument, welches man gegen die Blase vorführt, in derselben liegen lassen zu können. In solchen Fällen rathe ich, nur durch eine ziemlich dicke Knopfsonde festzustellen, dass der Weg zur Blase frei ist, dann aber sofort von der urethrotomischen Wunde aus den weichen Katheter in die Blase einzulegen, damit die Passage im hinteren Abschnitte der Harnröhre gleich definitiv gesichert ist. Nun gilt es noch, das freie Ende des Katheters durch den vorderen Abschnitt der Harnröhre hinauszuleiten. Dieses gelingt nicht ohne Weiteres; doch kann man sich leicht in doppelter Weise helfen. Hat man einen dicken silbernen Katheter mit vorderer Oeffnung zur Hand, so führt man denselben mit dem Obturator versehen vom Orificium ext. urethrae aus durch die Harnröhre zur Wunde heraus, steckt nun, nachdem man den Obturator entfernt hat, das freie Ende des weichen Katheters in die Oeffnung des von vorne eingeführten Metallinstrumentes und zieht nun beide Katheter durch den vorderen Abschnitt der Harnröhre aus dem Orificium ext. hervor. Der in der Blase befindliche Theil des weichen Katheters muss während dieser Manipulation mit der einen Hand fixirt werden, damit er nicht aus der Blase hervorgezogen wird. Ist man jedoch nicht im Besitze eines derartigen Metallkatheters mit Obturator, so kann man denselben auch leicht durch eine dünne lange Kornzange ersetzen; nur ist dieses Verfahren nicht so schonend für die Schleimhaut der Harnröhre.

Nachdem in der einen oder anderen Weise der Verweilkatheter in die richtige Lage gebracht ist, muss er in derselben befestigt werden. Der Katheter darf weder aus der Blase hervorgleiten, noch darf er zu weit in die Blase hinabsinken. Denn ganz abgesehen von der Reizung, welche derartige Zerrungen in der Harnröhre und Blase verursachen würden, soll der Katheter permanent als Heber den Blaseninhalt entleeren. Würde nun das Auge aus der Blase herausschlüpfen, so wäre es mit der Entleerung zu Ende; ebenso wenig darf der Katheter zu weit hineinsinken, da bei der Entleerung die Blasenwandungen sich aneinander legen und hierbei eine Knickung des Rohres eintreten könnte. Die Lage des Katheters und die Heberwirkung desselben ist durch nachstehende Fig. 2 veranschaulicht.

Die einfachste Art der Befestigung besteht darin, dass man den Katheter unmittelbar vor dem Orificium ext. urethrae mit zwei bis drei schmalen Heftpflasterstreifen umschlingt und die Enden derselben durch mehrere Cirkeltouren anderer Heftpflasterstreifen nach Zurückziehung der Vorhaut auf der Glans penis befestigt. Diese Befestigung ist meist sicher; mitunter schlüpft der Katheter jedoch aus

der Heftpflasterhülse hervor. Dittel[1]) hat daher für die Befestigung des elastischen Verweilkatheters folgendes Verfahren angegeben: „Ich nehme einen 1 Cm. breiten Streifen Heftpflaster, der doppelt so lang ist, als das Glied. In seiner Mitte schneide ich ein Loch oder Schlitz so gross, dass der Katheter durchgezogen werden kann und schiebe den Streifen an dem Katheter bis an die äussere Harnröhrenmündung vor. Die eine Hälfte des Streifens klebe ich an die rechte, die andere an die linke Seite des Gliedes. Nun steche ich eine Insectennadel unmittelbar vor der Eichelspitze quer durch den Katheter und kneipe die Spitze der Nadel ab. Jetzt ruht das Nadelabaptiston auf dem Heftpflasterstreifen, und der Katheter ist gehindert tiefer in die Blase zu sinken. Damit er nun auch nicht herausrücken

Fig. 2.



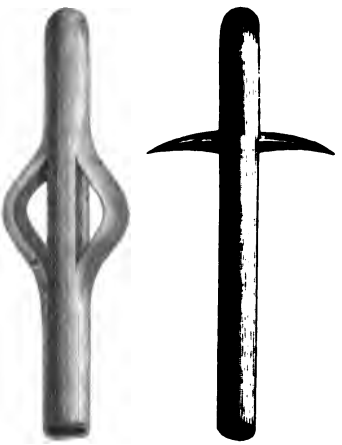
Der Nélaton'sche Katheter in situ als Blasenheber. (Die Blase ist der Deutlichkeit halber im Zustande der Ausdehnung gezeichnet, während sie in Wirklichkeit collabirt ist.)

kann, führe ich jetzt einen zweiten gleich langen, gleichfalls mit einem Loche in seiner Mitte versehenen Streifen über den Katheter und klebe dessen eine Hälfte an die obere, die andere an die untere Fläche des Gliedes fest. Jetzt befindet sich die Nadel zwischen beiden Streifen knapp vor der äusseren Harnröhrenmündung. Die vier Längsschenkel der Streifen werden mit Cirkeltouren gut befestigt."

1) l. c. S. 47.

Namentlich bei kleinem Penis wird man das Heftpflaster nicht ganz entbehren können; doch ist diese Befestigungsart nicht ganz reinlich, da die Klebemasse weich wird. Die sinnreichste Vorrichtung zur Befestigung hat Holt[1]) seinem Katheter, welcher aus vulkanisirtem Kautschuk besteht, in der Form zweier elastischer flügelartiger Ansätze hinter dem seitlichen Auge gegeben. Die Ansätze legen sich beim Einführen des Instrumentes seitlich an und federn ab, sobald sie in die Blase kommen und stemmen sich nun am Blasenhalse an. Holt hat mit seinem Instrumente angeblich sehr gute Erfahrungen gemacht, die jedoch von Dittel nicht bestätigt wurden. Das schlimmste an dem Instrumente ist die Befestigung desselben gerade an dem reizbarsten Theile der unteren Harnwege — am Blasenhals. Ich habe es bisher noch nicht gewagt, mit diesem Instrumente zu experimentiren. Die Einrichtung ist aus der nebenstehenden Fig. 3 leicht ersichtlich.

Fig. 3.



Ich habe mir jetzt eine kleine Gummibandage machen lassen, die in der Form eines kleinen Maulkorbes den vorderen Theil des Penis umfasst und im durchbohrtem Kreuzungspunkte ihrer Schleifen den Katheter fest einklemmt. Die Fixation ist bei ruhigen Patienten vollkommen sicher, und diese Bandage hat vor allen Heftpflasterverbänden den Vorzug der grösseren Reinlichkeit. Ein derartiger Apparat findet sich übrigens, wie ich mich kürzlich überzeugte, schon in dem neuesten Kataloge von Tiemann u. Co. unter der Bezeichnung Katheter Holder (Penis Muzzle) abgebildet. Ein einfacher elastischer Ring, hinter der Corona glandis angebracht, wie er von Oglivie Will[2]) angegeben wurde, dürfte vermöge seiner starken Constriction eine zu erhebliche venöse Stauung hervorrufen. Derartige Bandagen dürfen nicht aus einem geschlossenen Ringe bestehen, sondern die Zusammenschnürung muss durch eine einfache Durchschlingung ihrer Enden, wie aus nachstehender Fig. 4 ersichtlich, den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden.

---

1) On a new form of catheter for retention in the bladder. Lancet, Febr. 19. 1874.

2) A description of a simple apparatus for maintaining a flexible catheter in position. Lancet, Febr. 21. 1874.

Sobald der Katheter befestigt ist, folgt die antiseptische Ausspülung der Blase, mag ein Blasenkatarrh bestehen oder nicht. Dieselbe ist immer indicirt, da beim Aufsuchen und Sondiren des hinteren Abschnittes der Harnröhre stets eine geringere oder erheblichere Verunreinigung der Blase mit kleinen Blutgerinnseln u. s. w. stattgefunden haben kann. Nunmehr klemme ich den Katheter mit einem Quetschhahn zu, sorge für die gehörige Desinfection der Wunde und bedecke letztere mit Protective und einem dichten Salicyljutepolster,

Fig. 4.

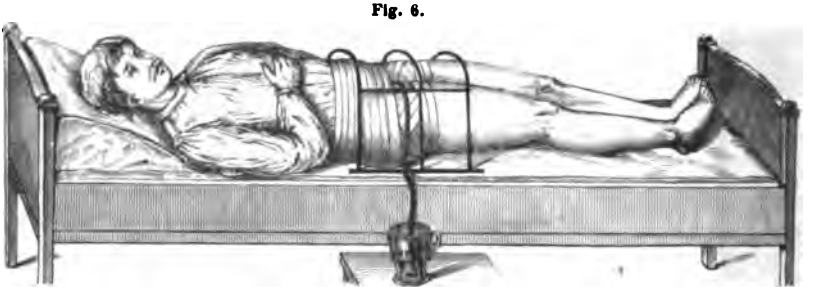
welches jedoch nicht mit einer gewöhnlichen T-Binde befestigt wird. Das ganze Becken soll vielmehr mit einem dichten aseptischen Polster umgeben und mit breiten gekleisterten Gazebinden luftdicht abgeschlossen werden. Die Bindentouren bestehen aus der beiderseitigen Spica coxae, welche abwechseln mit Spica-Touren, deren Kreuzungspunkt auf dem Perineum — Spica perinei — liegt. Schliesslich folgen Cirkeltouren um den oberen Abschnitt des Beckens und das Abdomen bis zum Nabel aufwärts. Der Verband gleicht somit einer dichten Schwimmhose (Fig. 5), nur in der vorderen Wand bleibt eine kleine Oeffnung, aus welcher der Penis mit dem in ihm steckenden Verweilkatheter hervorgeleitet wird. Dieser Verband wird in der hiesigen chirurgischen Klinik schon seit mehreren Jahren für die verschiedensten Operationen am Becken gebraucht und hat sich vortrefflich bewährt. Die Anlegung desselben ist allerdings mit einiger technischen Schwierigkeit verbunden, weshalb er von uns in die gewöhnlichen Verbandübungen der Studirenden aufgenommen worden ist. Man muss nur alle Lücken gut auspolstern und darauf achten, dass das Scrotum nicht zu stark gegen den Damm gedrängt wird, sondern im Verbande selbst durch einen kleinen Jute-

Fig. 5.

Antiseptischer Occlusivverband für das Becken.

ballen hochgelagert ist. Um nun aber die Ableitung des Urins ohne Unterbrechung regeln zu können und vor jeder Verunreinigung der Wunde, des Verbandes, des Bettes und somit des betreffenden Krankenzimmers gesichert zu sein, füge ich an den Verweilkatheter, sobald der Kranke sich in seinem endgültigen Lager befindet, einen langen Gummischlauch, indem ich das freie Ende des Katheters und den Schlauch durch ein dünnes Glasrohr verbinde. Das Glasrohr lässt zugleich dauernd erkennen, ob die Ableitung des Urins unbehindert geschieht, und welche Beschaffenheit der Urin hat. Unter Benutzung dieser Heberleitung kann ich nun sämmtlichen Urin in ein unter oder neben dem Bette befindliches Gefäss leiten. Das letztere muss aber eine mässige Quantität Carbollösung enthalten, damit das Ende des Heberschlauches sich von vornherein unter Wasser befindet und der aufgefangene Urin stets desinficirt wird. Damit die Heberwirkung sofort eintritt, fülle ich zunächst in die Blase eine geringe Quantität 1 proc. Salicyllösung und halte dieselbe, indem ich den Katheter mit der linken Hand zudrücke, so lange in derselben zurück, bis ich sie nach Anbringung des Gummischlauches durch diesen sofort in das unter dem Bett befindliche Gefäss ableiten kann. Nun ist der Heber permanent in Thätigkeit und sorgt dafür, dass kein Urin in der Blase zurückbleibt und kein Tropfen über die Wunde fliesst. Damit aber durch die Schwere des langen Schlauches der Katheter nicht gezerrt wird, unterstützt man das Verbindungsrohr von Glas durch ein untergeschobenes Spreukissen, oder man leitet noch besser den ganzen Heberapparat, wie aus Fig. 6 her-

Fig. 6.



Skizze meiner Nachbehandlungsmethode.

vorgeht, über den Querstab eines Drahtbogens, der sich auf jeder chirurgischen Abtheilung vorfindet. Der Drahtbogen verhindert zugleich die Belastung der Vorrichtung durch die Bettdecke.

So erzwinge ich den aseptischen Zustand der urethrotomischen Wunde und sorge zugleich, wenn ein Blasenkatarrh bestand, für die

Asepsis der Blase durch desinficirende Ausspülungen derselben. Die letzteren sind aber auch, wenn kein Katarrh besteht, der Sicherheit halber 2 mal täglich dringend zu empfehlen. Bei sehr schwerer Affection der Blase genügte mir dieses Verfahren jedoch noch nicht ganz, sondern ich bemühte mich mittelst des Katheters eine permanente Blasenirrigation einzurichten; dieser Plan scheiterte aber an der Unmöglichkeit, einen Nélaton'schen Katheter à double courant herzustellen. Es sei mir gestattet, nochmals den doppelten Zweck, den ich hiernach mit der Anwendung des Verweilkatheters verbinde, kurz zu präcisiren, damit ich nicht etwa zu denen gezählt werde, von denen Dittel[1]) sagt: „Man staunt über die naive Selbsttäuschung jener, die da glauben, dass um einen Katheter herum eine neue Harnröhre anwachsen könne, etwa so, wie man um ein Modell einen festen Guss macht." Nur in einem Falle kann meiner Meinung nach der Verweilkatheter für die Bildung der Harnröhre von Bedeutung sein; als Beleg dazu verweise ich auf meinen Fall 9. Wenn nämlich ein grösserer Abschnitt der Urethra fast ganz obliterirt ist und man nun unmittelbar nach der Urethrotomia externa einen Verweilkatheter einlegt, bis der Gang mit Granulationen ausgekleidet ist, so wird er für den nun auszuführenden methodischen Catheterismus viel besser gangbar sein, als wenn man die ganze Wunde sich selbst überlässt. Jedenfalls halte ich dieses Verfahren auch für viel ungefährlicher, als die von M. Hirschberg[2]) vorgeschlagene „schrittweise Tunnelirung der Strictur", welche in einem durch eine Reihe von Sitzungen schrittweise zu erzielenden forcirten Catheterismus besteht. Im übrigen aber will ich nicht etwa die Bildung der Harnröhre durch Einlegen des Verweilkatheters beeinflussen, sondern derselbe dient mir nur zur Durchführung strenger Antisepsis der urethrotomischen Wunde und zu gleichzeitiger antiseptischer Behandlung des etwa bestehenden Blasenkatarrhs. Die Anwendung des Katheters als Heber durch Ansatz eines langen Gummischlauches ist übrigens nicht neu, wie ich mich nachträglich bei Durchsicht der Literatur überzeugen konnte. Dittel[3]) construirte schon 1870 einen „Steinsauger" aus einem Katheter mit grossem Fenster, an den er einen langen Schlauch als Heber ansetzte. Auch legte Dittel[4]) und ebenso Panas und Gripat[5]) zur Behandlung von Harnröhrenfisteln

1) l. c. S. 173.
2) Zur Behandlung der Harnröhrenstricturen. Arch. f. klin. Chir. XXVI. S. 22.
3) Allgem. Wiener medic. Zeitung. 1870. Nr. 51.
4) Die Stricturen der Harnröhre. S. 236.
5) Du siphon vésical dans le traitement des fistules urinaires par la sonde à demeure. Paris 1874.

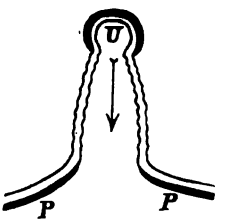
nach Exstirpation derselben einen derartigen permanenten Hebe apparat in die Blase ein.

Der Kranke, welcher vor Ausführung der Urethrotomie gehör abgeführt hat, erhält nun während der ersten 4 Tage nach der Op ration nur flüssige Nahrung, der Stuhlgang wird durch Opium b zum 5. Tage hinausgeschoben; der Verbandwechsel ist während di ser Frist gewöhnlich nur einmal nöthig. Damit bei der Defäcati keine Verunreinigung der Wunde und des Verbandes eintritt, wir vor diesem Acte in der Gegend des Afters ein dreieckiges Stück a dem Verbande — die eine Spitze des Dreiecks gegen den Dam gerichtet — ausgeschnitten. Unmittelbar nach vollständiger Entlee rung des Darmes erfolgt eine Berieselung der Wunde mit 3 proc Carbollösung und die Erneuerung des Verbandes. Befindet sich alle in gutem Zustande, so kann der Kranke nun allmählich reichlichere Nahrung zu sich nehmen; nur hat man solche Speisen zu vermeiden, welche zu massenhafter Kothbildung führen. Der Stuhlgang erfolgt später in dreitägigen Pausen unmittelbar vor jedem Verbandwechsel in der beschriebenen Weise. Den Verweilkatheter lasse ich stets während der ersten Woche liegen, spätestens am 7. bis 8. Tage nehme ich auch ihn heraus und lege sofort einen neuen ein, wenn nicht etwa der Patient eine sehr reizbare Schleimhaut der Harnröhre besitzt. Am Ende der zweiten Woche wird der Katheter definitiv entfernt; bei einfachen Fällen ist jetzt die Heilung der Wunde vollendet. Im Fall 5 war die Urethra schon am 9. Tage geschlossen und daher der Katheter überflüssig geworden. Es erfolgt in den leichten Fällen bei dieser Nachbehandlungsmethode die Heilung so ohne alle Reizung und so glatt, dass wir auf dem Operationstische mitunter geneigt waren, die Wunde durch die Naht sofort zu schliessen. Dieses würde aber für die dauernde Heilung der Strictur nicht vortheilhaft sein, da eine erhebliche Narbenretraction, welche die untere Wand der Urethra an der operirten Stelle gegen die Haut des Dammes hinzieht, also im Sinne einer Erweiterung der früher stricturirten Stelle wirkt, zur Verhütung eines Recidivs nothwendig ist. Roser[1]), welcher auf diesen Punkt aufmerksam machte, veranschaulicht diese Wirkung der Narbenretraction in nachstehender Fig. 7. Auch wir konnten das Vorhandensein dieses Narbenzuges an dem Präparate, welches uns Fall 6 lieferte, sehr schön erkennen. Es ist also zweckmässiger, die Wunde nicht per primam intentionem, sondern durch Granulationsbildung heilen zu lassen. Die schnelle

1) Handbuch der anatomischen Chirurgie. 6. Aufl. 2. Lief. S. 510.

Heilung aller leichteren Fälle muss ich aber hier besonders hervorheben, da man bis dahin glaubte, dass der Verschluss des Harnröhrenschlitzes durch den Verweilkatheter geradezu verzögert werden könne.[1]) Dies mag für die früheren septisch-entzündlich verlaufenen Fälle zutreffen, mein Verfahren wird von dieser Beschuldigung nicht getroffen. In den complicirteren Fällen gelingt eine derartig schnelle Heilung jedoch nicht; da muss man am Ende der zweiten Woche einen jeden Fall in Bezug auf die Art der Weiterbehandlung prüfen und verschieden verfahren. Besteht keine erhebliche Complication von Seiten der Blase, so kann man, wenn etwa der Kranke gegen das längere Liegen des Verweilkatheters etwas empfindlich ist, letzteren fortlassen. Häufiger Urindrang liegt jetzt gewöhnlich nicht mehr vor, und die Wunde ist so weit in der Heilung vorgeschritten, dass das Ueberfliessen geringer Urinmengen nun keinen nachtheiligen Einfluss auf den Verlauf ausübt. Diese Patienten werden nun täglich 2 mal katheterisirt, erhalten einen leichteren Verband mit einer T-Binde, den sie sich, wenn Urin über die Wunde geflossen ist, behufs Reinigung der letzteren leicht wechseln können. Besteht aber ein schwerer Blasenkatarrh, oder war vor der Operation gar eine fortgeleitete Entzündung der Ureteren und des Nierenbeckens bereits vorhanden, so muss auch noch ferner die permanente Ableitung des Urins erfolgen, weniger zum Schutze der urethrotomischen Wunde, als zur wirksamen Behandlung der Complication. Fall 4 war in dieser Hinsicht im höchsten Maasse lehrreich. Der Kranke hatte bei der Aufnahme eine impermeable Strictur mit furibunder Blaseneiterung und beginnender Pyelitis. Derselbe hat mit geringen Unterbrechungen 5 Monate den Heberapparat gebraucht; sobald ich wegen geringer Reizung der Urethra nach längerem Liegen den Apparat beseitigte, fieberte der Kranke beständig. Derselbe war nicht eher wieder zufrieden, als bis ich ihm den Katheter wieder einlegte, und stets sank das Fieber nun sofort wieder.

Fig. 7.




Es ist selbstverständlich, dass mit Heilung der Wunde, Herstellung der Passage in der Harnröhre und Beseitigung der Complicationen die Behandlung der Kranken auch nach Anwendung dieses Verfahrens nicht abgeschlossen ist, sondern nachträglich die methodische Bougirung der Harnröhre mit dicken Nummern, anfangs täg-

1) Dittel l. c. S. 173.

lich, später mit immer grösseren Intervallen vorgenommen werden muss.

Ich habe meine Nachbehandlungsmethode nunmehr bei 9 Kranken angewandt, die theils von Hueter, theils von Schüller, theils von mir operirt waren. Wie die folgenden kurzen Krankengeschichten ergeben, war die Operation in allen Fällen durch Strictur angezeigt, alle boten verschiedenartige Verhältnisse dar, und so konnte natürlich auch der Verlauf nicht bei allen der gleiche sein. Ich muss aber constatiren, dass ich in keinem Falle irgend eine erhebliche septische Störung erfahren habe. Das Verfahren erwies sich überall als sehr praktisch; nur im Fall 9 entstand ein Abscess im lockeren Bindegewebe an der hinteren Insertion des Scrotum, dessen Auftreten bei dem mächtigen Fettpolster des Kranken nicht überraschen konnte. Von den operirten Kranken sind 3 (Fall 4, 6 u. 8) gestorben, der eine 5 Monate, der andere ungefähr 2 Monate, der dritte am 6. Tage nach der Operation. In den beiden ersten Fällen war der Tod unabhängig sowohl von der Operation, als auch von der Nachbehandlungsmethode. Der eine Kranke (Fall 4) ging an der bereits vor der Operation bestehenden Pyelitis zu Grunde, derselbe kam zu spät in unsere Behandlung; der zweite Kranke starb an einer acuten Tuberculose des Schädeldaches mit eitriger diffuser Meningitis. Bei beiden war der Wundverlauf ein völlig guter, die Oeffnung in der Urethra dicht vor dem definitiven Verschluss vernarbt. Der dritte Todesfall betraf einen Kranken mit Urinverhaltung wegen ungangbarer Strictur in der Pars membranacea und einem falschen Wege; ausserdem litt der Patient an chronischer Bronchopneumonie. Die Operation verlief glatt, der Wundverlauf war normal, fieberlos; am 6. Tage trat plötzlich ein acutes Lungenödem auf, dem der Kranke erlag.

Bei der Urethrotomie wegen Quetschung der Harnröhre oder wegen Fremdkörper in derselben habe ich mein Verfahren noch nicht anwenden können; doch dürfte es sich gerade bei der Zerquetschung der Urethra zur Vermeidung der Urininfiltration besonders empfehlen. Nur in solchen Fällen wird es voraussichtlich nicht durchzuführen sein, wenn nach einem Trauma der Kranke so vernachlässigt in unsere Hände gelangt, dass eine ausgedehnte Phlegmone mit massenhafter Abstossung des nekrotischen Bindegewebes nicht mehr zu vermeiden ist. War die Urethrotomie durch Strictur indicirt, so kann die Anwendung meiner Methode contraindicirt sein durch das Bestehen eines frischen Trippers, wie mir dieses einmal begegnete. Da man aber nur in den dringendsten Fällen dieser Art überhaupt den

Harnröhrenschnitt ausführen wird, so dürfte dieser Punkt von keiner grossen Bedeutung sein. Den Dienst versagen wird meine Methode dagegen vielleicht in den schwersten Fällen von Strictur mit Bildung multipler Abscesse und Fisteln, wenn letztere in den Blasenhals resp. in die Blase selbst einmünden, so dass die Hebervorrichtung dadurch unwirksam wird, während periurethrale Abscesse und Urethralfisteln einfach bis in die urethrotomische Wunde hinein gespalten werden und die Nachbehandlung nicht verändern. Im übrigen kann ich dieselbe angelegentlich empfehlen; die Gefahr der Sepsis glaube ich durch sie entschieden vermindert zu haben, die Luft des Krankenzimmers wird nicht mehr durch einen derartigen Kranken verpestet, und abgesehen von den wenigen Verbandwechseln ist sie für den Arzt äusserst bequem zu handhaben gegenüber dem häufigen Catheterismus und Reinigen der Wunde in der früheren Zeit. Von der Wirkung des permanenten Blasenhebers auf den Verlauf der complicirenden Blasenkatarrhe bin ich so zufriedengestellt, dass ich denselben für die locale Behandlung des Blasenkatarrhs auch bei vollkommen freier Passage der Harnröhre nutzbar machen werde, und ich hoffe, mit gutem Erfolge. Es gibt Fälle von Cystitis, in denen uns alle internen und localen Mittel im Stiche lassen; durch permanente Ableitung des bereits in der Blase zersetzten Urins unter gleichzeitiger Anwendung antiseptischer Ausspülungen wird man voraussichtlich die Blasenschleimhaut vor der Einwirkung desselben schützen können und dadurch grössere Wahrscheinlichkeit zur Heilung oder doch erheblichen Besserung sonst verzweifelter Fälle erreichen. Freilich ist eine derartige „Blasendrainage“ immer noch eine unvollkommene, und deshalb wollte ich gerade für die Behandlung schwerer Cystitis einen doppelläufigen weichen Katheter anfertigen lassen, um mit ihm die permanente Irrigation der Blase zu ermöglichen. Sowohl die englischen, wie die französischen Fabrikanten erklärten mir, dass die Herstellung eines derartigen Rohres unmöglich sei. C. Hueter[1]) erzielte eine vollkommene Blasendrainage dadurch, dass er von der Oeffnung einer Cystotomia suprapubica ein Drainrohr in die Blase einlegte und dasselbe am Blasengrunde durch eine zu diesem Zwecke vom Perineum aus geschaffene Oeffnung hinausleitete. Das Verfahren der permanenten Ableitung des Urins mit dem Blasenheber würde jedenfals die Lücke zwischen der einfachen methodischen Ausspülung der Blase und diesem äussersten Mittel in geeigneter Weise ausfüllen.

1) Grundriss der Chirurgie. II. Hälfte. S. 632.

## Krankengeschichten.

*Fall 1.* 42jähriger Arbeiter. Vor 6 Jahren chronischer Tripper, seit 1 Jahre Beschwerden bei der Harnentleerung: häufiges Uriniren unter Anwendung der Bauchpresse, gewundener Harnstrahl. Chronischer Blasenkatarrh mässigen Grades; Strictur bei wiederholten Versuchen für kein Instrument passirbar; Sitz derselben dicht hinter dem Bulbus urethrae.

9. Februar 1880 Urethrotomia ext., ohne Zwischenfall. Antiseptischer Occlusivverband mit Blasenheber. Täglich 2 mal Ausspülung mit 4 proc. Kali chloricum. Nach 8 Tagen Wechsel des Katheters. Keine Urethritis; absolut fieberloser Verlauf. Am 12. Tage geringe parenchymatöse Nachblutung, daher Entfernung des Katheters. Am 14. Tage ist die Urethra geschlossen, am 17. Tage die Heilung vollendet. Der Rest des Blasenkatarrhs bei weiteren Ausspülungen in 8 Tagen gänzlich gehoben. Nunmehr methodischer Catheterismus mit Nr. 12 leicht ausführbar. Patient wird am 9. März, nachdem er sich selbst katheterisiren kann, mit Nélaton Nr. 10 entlassen. Nach 2 Jahren ist die Urethra, trotzdem seit Monaten nicht mehr katheterisirt wurde, mit Nr. 12 ohne Widerstand gangbar.

*Fall 2.* 49jähriger Bäcker, hat vor 30 Jahren eine chronische Gonorrhoe gehabt, von da ab beständige Behinderung des Urinirens. Wiederholter Catheterismus ohne Erfolg. Seit etwa 14 Tagen wird nur wenig Harn mit Mühe durch die Urethra gepresst. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus wird wenig alkalischer mit Eiter untermischter Urin entleert; nur die feinsten Sonden passiren die Strictur, welche dicht hinter dem Bulbus gelegen ist. Abends steigt die Temperatur auf 38,5° C.

3. Juni 1880 Urethrotomia ext. Aseptischer Occlusivverband; Blasenheber bleibt während der ersten 8 Tage permanent liegen, 2 mal täglich Ausspülungen mit 2 proc. Salicyllösungen. Vom 2. Tage ab fieberloser Verlauf. Am 9. Tage Katheterwechsel; das Verfahren wird bis zum 14. Tage durchgeführt; am 15. Tage ist die Heilung vollendet ohne einen Tropfen Eiter. Nunmehr methodischer Catheterismus und weitere Ausspülungen der Blase zur völligen Beseitigung des Katarrhs. Nr. 12 geht ohne Hinderniss durch, doch bleibt Patient, da er auf der Wanderschaft begriffen ist, bis zum 3. August in Behandlung, damit er vor Recidiv gesichert ist. Wird mit Nélaton Nr. 12 am 3. August entlassen.

*Fall 3.* 24jähriger Schlächter mit impermeabler Strictur in der Pars membranacea und mässigem Blasenkatarrh. Dauer der Strictur wegen wiederholten Trippers nicht genau festzustellen. Am 3. Tage nach der Aufnahme gelingt der Catheterismus in der Narkose mit Stearns' Dilatator.

Sofortige Urethrotomia ext. am 7. Juni 1880. Aseptischer Occlusivverband und Blasenheber. Fieberloser Verlauf. Am 19. Tage ist die Heilung vollendet, ohne dass ein Tropfen Eiter unter dem Verbande, welcher 3 mal gewechselt wurde, nachzuweisen war. Keine Reizerscheinungen von Seiten der Urethra. Der Blasenkatarrh in weiteren 14 Tagen gänzlich beseitigt. Harnröhrenpassage für Nr. 12 völlig frei. Wird mit dieser Nummer am 13. Juli entlassen; nach 2 Jahren kein Recidiv.

*Fall 4.* 33jähriger Schiffer mit hochgradiger eitriger Cystitis und impermeabler gonorrhoischer Strictur und selbst bereitetem falschem Wege; fiebert perpetuirlich bis 39,5° C. Beginnende Pyelitis.

6. October 1880 Urethrotomia ext., nach Beendigung der Operation Ausspülung der Blase mit 3 proc. Carbollösung; aseptischer Occlusivverband; Application des Blasenhebers. Täglich dreimalige Ausspülung der Blase mit 2 proc. Salicyllösung. Innerlich nimmt Patient abwechselnd Kali chloricum, Natr. salicyl. und Acid. bor. Der Heberapparat bleibt 6 Wochen lang unter wöchentlich einmaligem Wechsel in Thätigkeit. Das Fieber sinkt sofort nach der Operation um 1° C., nach 8 Tagen ist Patient fieberlos. Die Beschaffenheit der Wunde völlig normal. Es gelingt jedoch nicht, den eitrigen Blasenkatarrh völlig zu beseitigen, und die Entzündung des Nierenbeckens, welche während der ersten Wochen nicht fortgeschritten war, beginnt nun langsam zu exacerbiren. Nach Verlauf von 6 Wochen muss der Heberapparat mehrere Tage wegen mässiger Urethritis beseitigt werden, und wird nun die Blase täglich 3 mal mittels eines doppelläufigen Katheters entleert und ausgespült. Während dieser Periode steigt die Temperatur Morgens auf 38,5°, Abends 39,6° C. Nach Einlegung des Heberapparates fällt sie in 24 Stunden auf die Norm zurück. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in der Folge jedesmal, wenn aus denselben Gründen der Apparat entfernt werden muss. Mitte Februar 1881 beginnt, während die Wunde fast geschlossen ist, ein continuirliches Fieber, als dessen Ursache ein linksseitiger Nierenbeckenabscess entdeckt wird. Derselbe wird am 17. Februar incidirt und drainirt, worauf das Fieber mässiger wird. Am 8. März 1881 erfolgt der Tod. Die Section ergibt auf der rechten Seite eine hochgradige Pyelonephritis.

*Fall 5.* 40jähriger Drechsler mit impermeabler Strictur in der Pars membranacea im Jahre 1870 durch Trauma entstanden. Am Damme ist die feste Narbe deutlich durchzufühlen. Patient ist ursprünglich mit Einlegen eines Verweilkatheters, sodann mit methodischem Catheterismus behandelt, hat sich dann 4 Jahre lang selbst katheterisirt, alsdann dies unterlassen. Sodann Aufnahme in die Charité, woselbst wiederum die methodische Dilatation vorgenommen wurde. Hierauf katheterisirt sich Patient 2 Jahre lang mit gutem Erfolge wieder selbst, legte dann das Instrument bei Seite, worauf das Recidiv entstand. Nach der Aufnahme in unsere Klinik gelingt einmal der Catheterismus mit dem Stearns'schen Dilatator, dann nicht mehr. Das Uriniren ist ziemlich erheblich behindert, eine völlige Entleerung der Blase erfolgt nicht. Mässiger chronischer Blasenkatarrh.

16. November 1880 Urethrotomia externa mit Exstirpation des Narbengewebes; aseptischer Occlusivverband, Einlegen der Hebervorrichtung. Völlig fieberloser Verlauf; am 9. Tage ist die Wunde ohne Eiterung durch Granulationen geschlossen. Der Apparat wird daher entfernt und nun der methodische Catheterismus mit Nr. 12—15 ausgeführt. 3 Wochen lang besteht Polyurie. Da Patient auf der Wanderschaft sich befindet, so wird er bis zum 3. Februar 1881 im Krankenhause zurückbehalten und der Catheterismus fortgesetzt. Alsdann wird er mit Nélaton Nr. 12 entlassen.

*Fall 6.* 60jähriger Landstreicher. Seit 20 Jahren bestehende gonorrhoische Strictur, welche in der Pars bulbosa beginnt und sich bis über einen grossen Theil der Pars membranacea erstreckt. In der Fossa navicularis eine zweite schmale Strictur. Ein feiner Katheter lässt sich bis zur Symphyse bringen, von da ab ist der Kanal für kein Instrument gang-

bar. Patient urinirt unter krampfhafter Anstrengung der Bauchpresse mit einem ganz feinen Strahle aus dem Orificium externum und aus einer sehr feinen Fistel in der Narbe einer vor 2 Jahren in einem anderen Krankenhause versuchten, aber nicht vollendeten Urethrotomia ext.

17. November 1880 Urethrotomia ext. Alle Gewebe zwischen Scrotum und Sphincter ani werden in der Mittellinie des Dammes bis auf die Symphyse gespalten, wodurch es gelingt, sowohl das hintere wie das vordere Ende der Urethra aufzufinden. Ein von Schleimhaut völlig ausgekleideter Kanal besteht hier überhaupt nicht; das derbe Narbengewebe wird excidirt. Die in der Fossa navicularis befindliche Strictur wird mit dem geknöpften Messer durchtrennt. Sodann Reinigung der Wunde und der Blase, Einlegen des Heberapparates und aseptischer Occlusivverband. Nachdem der Apparat 14 Tage lang gelegen hat ohne Katheterwechsel, im übrigen aber wie gewöhnlich verfahren wurde, ist die Wunde mit üppigen Granulationen ausgekleidet, der Verschluss bei der Grösse der Spaltung jedoch noch nicht eingetreten. Wegen mässiger Urethritis wird der Apparat 5 Tage ausser Thätigkeit gesetzt und in dieser Zeit mehrmals täglich katheterisirt. Alsdann wird der Permanenzkatheter wieder 8 Tage lang eingelegt, worauf die Wunde bis auf eine ganz kleine Fistel geheilt ist. Nunmehr wird wieder methodisch katheterisirt und gehen jetzt dicke Nummern leicht in die Blase. Am 27. December 1880 wird auf dem linken Stirnbein ein Abscess von der Grösse einer Wallnuss entdeckt, der jedoch kein Fieber verursacht hatte. Ueberhaupt war bisher nie eine Temperatursteigerung eingetreten. Der Abscess wird gespalten und die schlechten Granulationen seiner Wandung mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Der Knochen ist entblösst, aber gut ernährt. Vom 28. December Abends ab steigt die Temperatur bei gutem Aussehen sowohl dieser Wunde als auch der kleinen Harnröhrenfistel auf 39,6° C. ohne Schüttelfrost; Patient ist etwas apathisch. Am 1. Januar 1881 Vormittags wird Patient ziemlich plötzlich bewusstlos, bekommt Convulsionen, die bald vorübergehen. Nachmittags wiederholt sich 2 mal dieser Anfall. Unter gleichzeitigem Lungenödem treten zunächst rechtsseitige Zuckungen auf, die nach ganz kurzem Bestande in totale Lähmung der rechten Körperhälfte übergehen; sodann derselbe Zustand linksseitig. Abends 6¾ Uhr erfolgt der Exitus letalis. — Die Obduction ergibt eine circumscripte frische Tuberkeleruption auf der Tabula vitrea des linken Stirnbeins und eine diffuse eitrige Meningitis. Blasenwände verdickt, sonst in gutem Zustande; die neugebildete Urethra ist theils mit Narbengewebe, theils mit Schleimhaut ausgekleidet, überall von hinreichender Weite, an der Operationsstelle befindet sich eine kleine trichterförmig gegen den Damm eingezogene Urethro-Perinealfistel.

*Fall 7.* 45jähriger Tischler. Seit 4 Jahren bestehende traumatische Strictur in der Pars membranacea mit fester Narbenbildung; mässige chronische Cystitis. Sehr dünne Nummern gelangen in die Blase.

20. Februar 1881 Urethrotomia ext. mit Excision des Callus. Nachbehandlung wie bei den übrigen Fällen. Während der ersten Woche fieberloser, günstiger Verlauf. Gegen die Anordnungen hatte Patient massenhafte feste Speisen zu sich genommen, die am 9. Tage einen sehr schwierigen Stuhlgang bedingen, wobei eine ziemlich starke Granulationsblutung eintritt. Der Katheter wird auf 3 Tage entfernt; während dieser

Zeit hat Patient leichtes Abendfieber bis 38,6° C. Alsdann wird der Heberapparat wieder eingelegt und wie gewöhnlich verfahren. Verlauf von nun ab völlig normal, doch wurde der Verschluss der Urethra durch den kleinen Zwischenfall bis zum 28. Tage hinausgeschoben. Bis zum 8. Juni 1881 wird der methodische Catheterismus mit dicken Nummern 2 mal täglich fortgesetzt. Patient wird mit Nélaton Nr. 12 entlassen; derselbe gleitet leicht in die Blase ein; die Cystitis ist gehoben.

*Fall 8.* 54jähriger Musiker. Impermeable doppelte Strictur in der Pars membranacea nach wiederholter Gonorrhoe. Seit einem halben Jahre lebhafte Urinbeschwerden, starker Blasenkatarrh; wird am 3. September 1881 mit Via falsa und Retentio urinae aufgenommen. Sehr heruntergekommenes Individuum mit chronischer Bronchopneumonie.

4. September 1881 Urethrotomia externa; Nachbehandlung wie oben. Localer Wundverlauf gut. Copiöses Sputum. Geht am 10. September fieberlos bei heilender Wunde an Lungenödem zu Grunde.

*Fall 9.* 35jähriger Schiffscapitain. Vor 1½ Jahren mehrmonatlicher Tripper; seit einigen Monaten gewundener Harnstrahl, leicht getrübter Harn. Nach wochenlang fortgesetzten fruchtlosen Versuchen, in die Harnblase zu gelangen, wird dem Kranken dringend der äussere Harnröhrenschnitt angerathen.

10. April 1881 Urethrotomia externa, durch bedeutendes Fettpolster sehr erschwert; dennoch sehr günstiger Verlauf; der afebrile Zustand wird nur einige Tage durch einen Abscess in dem lockeren Bindegewebe der hinteren Insertion des Scrotum unterbrochen. Der Heberapparat bleibt 14 Tage lang ohne Wechsel liegen, dann wird er einen Tag fortgelassen. Nach weiterem vierzehntägigem Liegen desselben ist die Wunde geschlossen. Alsdann folgt der methodische Catheterismus. Wird mit Nélaton Nr. 12 entlassen; Cystitis gehoben. Patient stellte sich mir vor kurzer Zeit völlig gesund vor.

# XX.

Aus der chirurgischen Klinik in Göttingen.

## Ueber traumatische Stricturen der männlichen Harnröhre und deren Behandlung.

Von

**Dr. med. A. Stricker,**

II. Assistenzarzt an der medicinischen Poliklinik in Göttingen.

Seit langer Zeit ist die Behandlung der Harnröhrenverletzungen und ihrer Folgen, der durch die Verletzung selbst und im Verlauf der Heilung und Vernarbung hervorgerufenen Verengerung des Harnröhrenkanals, ein gern besprochenes Capitel der Chirurgie. Vielfach findet man bei der Erörterung dieses Themas der Klage Ausdruck gegeben, dass unter den Chirurgen über das in derartigen Fällen einzuschlagende Operationsverfahren zu wenig Einmüthigkeit herrsche, und dass es deshalb sehr schwierig sei, sich im gegebenen Falle für dies oder jenes Verfahren zu entscheiden. Eine gewisse Berechtigung kann man dieser Klage zugestehen, und eine Abhülfe ist bis zu einem gewissen Grade hier durchaus nicht unmöglich. Zwar kann man nicht auf Grund nur weniger beobachteter Fälle schon eine für alle Fälle gültige Schablone aufstellen, aber jeder Chirurg, dem ein grösseres Material zur Verfügung steht und der eine Reihe von Harnröhrenverletzungen mit ihren unmittelbaren wie mittelbaren Folgen behandelt resp. operirt und bis zur definitiven Heilung beobachtet hat, wird die Typen aufstellen können, welche diese oder jene Heilmethode verlangen. Trotzdem werden jedoch auch ihm noch Fälle vorkommen, bei denen eine bedeutende Modification des typischen Verfahrens nothwendig ist und der richtige Weg erst nach vergeblichen falschen Versuchen eingeschlagen wird. Der Grund dafür liegt in der grossen Mannigfaltigkeit dieser Verletzungen einerseits, in der schwierigen und mangelhaften Diagnose andererseits. Fragen wir uns nämlich, auf welche verschiedene Art eine Verletzung der Harnröhre zu Stande kommen kann, so ist bekanntlich das Perineum die Stelle, an der die Einwirkung eines Traumas am häufigsten zu einer Ruptur der Urethra führt. Es handelt sich dann meist um einen

Fall mit gespreizten Beinen auf einen spitzen oder scharfkantigen Gegenstand, so dass die mit der Dammgegend auffallenden Individuen sich eine Zerreissung der Urethra entweder mit Intactbleiben der äusseren Haut oder gleichzeitiger Verletzung derselben zuziehen. Ferner gehören hierher Stich-, Hieb- und Schnittwunden, die das männliche Glied treffen und die Urethra mitverletzen, ferner die Verletzungen, welche durch Verschüttung und Ueberfahren herbeigeführt werden, die eine Beckenfractur bewirken und wo dann die fracturirten Knochen die Harnröhre verletzen. Was zweitens die diagnostischen Hülfsmittel anlangt, so geben uns zwar Sonde und Katheter, in einzelnen Fällen wohl auch das Urethroskop Aufschluss über Sitz und Enge der Strictur, dennoch aber lassen diese Untersuchungsmethoden über das specielle anatomische Verhalten der hinter dem Beginne der engen Stelle gelegenen Theile nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse zu.

Die Behandlung der Harnröhrenverletzungen zerfällt im Wesentlichen in zwei zeitlich getrennte Abschnitte. Die erste und oft für den weiteren Verlauf entscheidende Frage lautet: Wie behandelt man die frische Verletzung im Gebiet des Urethralkanals, wofern sich sofort Erscheinungen von Canalisationshinderniss einstellen?

Diese Frage, auf die wir in vorliegender Arbeit nur beiläufig eingehen wollen, wird von den meisten neueren Chirurgen dahin beantwortet, dass man bei allen Traumen des vom Perineum zugänglichen Theils der Harnröhre, sobald sich irgend welche Symptome von Harnverhaltung und Harninfiltration einstellen, einen ausgedehnten Perinealschnitt ausführen und dadurch dem Harn Abfluss verschaffen soll.

Natürlich ist damit nur einer Indication, der Abwendung der durch die oben genannten gefährlichen Symptome bedingten Lebensgefahr genügt, und bis zur definitiven Genesung bleibt noch Manches zu thun übrig.

Weit weniger bestimmt lässt sich die zweite hier in Betracht kommende Frage beantworten, welches Verfahren einzuschlagen ist, wenn sich erst in der Folge eine Strictur ausbildet. Zwar sind solche traumatische Stricturen im Allgemeinen nach denselben Grundsätzen zu behandeln, wie die ungleich häufiger vorkommenden gonorrhoischen Stricturen, aber die grosse Ausdehnung der Verletzung und ihre Lage werden gewisse Modificationen des Verfahrens verlangen.

Auf Anregung von Herrn Prof. König, der hier in Göttingen im Laufe der letzten 6 Jahre eine Reihe derartiger Fälle beobachtet und behandelt hat, bin ich dieser Frage näher getreten und will im

Folgenden versuchen, unter Zugrundelegung der hierher gehörigen Krankengeschichten die Principien, nach denen in der Göttinger chirurgischen Klinik die traumatischen Stricturen der männlichen Harnröhre behandelt werden, zusammenzustellen, sowie die Modificationen, die sich im Laufe der Zeit für das typische Verfahren als nothwendig herausstellten, anzugeben.

Bevor ich mich zu diesem Theil meiner Arbeit wende, will ich die angenehme Pflicht erfüllen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. König, für die gütige Ueberlassung des Materials sowie für die eingehende, freundliche Unterstützung bei der Bearbeitung desselben meinen innigsten Dank auszusprechen.

Diejenigen Fälle, die für die Behandlungsmethode frischer Harnröhrenverletzungen von Interesse sind, führe ich an erster Stelle an; die übrigen habe ich in zwei Gruppen geschieden, je nachdem eine einfache Sondenbehandlung oder die Boutonnière in Anwendung gezogen wurde, in diesen zwei Gruppen aber nach der Zeit geordnet, die verfloss, bis die Patienten in hiesiger Klinik in Behandlung kamen.

Einen Theil der hier mitgetheilten Fälle hat Herr Prof. König bereits in der Berliner klinischen Wochenschrift (Jahrg. 1880. Nr. 15 u. 16) veröffentlicht; auch diese habe ich mit seiner Erlaubniss nochmals an passender Stelle eingereiht.

## Krankengeschichten.

### *A. Frische Verletzungen.*

I. A. W., 25 Jahre alt, aufgenommen 1. October 1880. Gestern Nachmittag von der Treppe herab mit dem Perineum auf ein Brett gefallen. Sofortige Anschwellung von Damm- und Scrotalgegend, konnte seitdem auch keinen Urin lassen; kommt hierher mit stark geschwollenem und dunkelblau aussehendem Damm und Scrotum, grossem Urindrange und vollkommener Harnverhaltung.

Ausführung des Perinealschnittes: Man gelangt nach Durchtrennung der Haut auf viele Blutgerinnsel und nach deren Entfernung in eine Höhle, in welcher die vorn in die Urethra eingeführte Sonde erscheint. Die Urethra ist vor dem Bulbus quer durchrissen, der Bulbus zertrümmert und etwa 1 Cm. weit nach hinten dislocirt. Es gelingt das hintere Ende der Urethra aufzufinden, und durch einen leicht einzuführenden Katheter wird klarer Urin entleert. Das centrale Ende der Urethra wird durch eine Fadenschlinge gesichert, heftige Blutung, Ligaturen, comprimirender Verband. Nachmittags heftiger Urindrang und starke Blutung, Unterbindung von etwa 20 Arterien. Später keine Blutung mehr, Urin spontan entleert, nach 14 Tagen zum ersten Male sondirt, Sondirung gelingt leicht.

)ie Perinealwunde ist vollständig geheilt, die Sondi-
.i Sonden leicht ausführbar.
)er entlassen.

·1 stellt sich Patient vor und gibt an, dass er allmäh-
rin lassen lernen, will jetzt in ziemlich starkem Strahle
:m gelang der Versuch, eine Sonde einzuführen, in der
.ler Patient in der Klinik war, nicht. Es wird daher dem
:ath ertheilt, sich nach einigen Monaten wieder hier vorzu-
·ch im October v. J. geschah (s. Fall XV).

., Steinbrecher, 18 Jahre alt, aufgenommen am 3. März 1881.
·den vorher Sturz in einen Steinbruch, zuerst besinnungslos,
·, als er wieder zu sich kam, nicht Urin lassen; Schmerz im
derseits am queren Schambeinast; starke Schwellung am Damm.
.kommt in eine grosse Höhle zwischen Prostata und Rectum.
· Uhr Boutonnière: Es findet sich, dass etwa 1½ Cm. tief
·t blutigem Urin gefüllte Höhle existirt, in welche
gerissene centrale Harnröhrenende frei hineinragt,
·i klarer Urin hervordringt. Rechterseits ist eine Schrägfractur des
.enden Sitzbeinastes mit weiter Diastase. Blase von der Symphyse
.st, zurückgesunken. In den nächsten Tagen nach der Operation
.es Fieber, Peritonitis, Beckenphlegmone, Luft am linken horizontalen
.nbeinast nachweisbar. Abendtemperatur 38,6° bis 38,8°.

Anfang April. Die letzte Zeit fast fieberfrei, in den letzten Tagen
.irung nur tropfenweise unter Schmerzen möglich; in Chloroformnar-
·e lässt sich ein Katheter durch die narbigen Massen hindurch ganz be-
:em in die Blase einführen und entleert klaren Urin. Am nächsten Tage
:hes Fieber in Folge des gestrigen Eingriffes; Schmerzen in den Beinen,
·eine Schwellung; stinkender Eiter fliesst aus der Wunde.

Ende April. Mehrfaches Sondiren führt zu der Entleerung von Harn, doch kommt man zweifellos nur in einen vor der Blase gelegenen Hohlraum, der mit Urin gefüllt ist.

Mitte Mai. Seit einigen Tagen ständiges Urinträufeln bei geringer Eiterung. Patient fiebert und sieht elend aus.

Ende Mai. Jetzt fliesst Urin zur Hälfte vorn ab. Eiterung hat fast gänzlich aufgehört, Patient geht umher und erholt sich zusehends. Anfang Juli geheilt entlassen. Urinentleerung normal. Einführung einer dicken Sonde in die Blase gelingt leicht, nur in der Gegend der Pars nuda ist offenbar entsprechend der oberen Wand der Harnröhre ein Hinderniss, welches man mit der Sonde umgehen muss. Die Heilung ist auch noch im November constatirt worden.

III. (Bereits veröffentlicht Berl. kl. Wchschr. 1880. Nr. 15 u. 16.) A. K., 48 Jahre alt, Landmann, aufgenommen 5. Aug. 1878. Abends vorher Sturz von einem Heuwagen mit dem Perineum auf ein Gartengeländer. Sofort trat starke Perineal- und alsbald auch Scrotalschwellung ein mit Harnverhaltung. Der von einem Arzt versuchte Catheterismus misslang. Andern Tages stand die Blase, als der Kranke in die hiesige chirurgische Klinik gebracht wurde, prall gefüllt am Nabel und die ganze Gegend der Geschlechtstheile, das Perineum und die angrenzenden Theile waren fest mit Blut infiltrirt. Es wurde sofort ein ausgedehnter Perinealschnitt gemacht. Nach Ausräumung colossale

Blutmassen kam man *in der hinteren Bulbusgegend und in der Gegend der Pars nuda auf die total zerrissene Harnröhre. Erst durch Druck auf die gefüllte Blase, wobei sich Urin entleerte, gelang es das hintere Ende der Urethra aufzufinden. Beide Enden waren ungleich zerrissen und wohl einen Zoll weit auseinander gewichen.* Unter der Symphyse fand sich ein grosser, blutgefüllter Raum; die Blasenwand war hier weit hinauf abgelöst.

Es wurde durch das centrale Ende der Urethra ein Faden gelegt und nach der perinealen Wunde hin angezogen. Nun konnte der Kranke seinen Urin durch die Wunde entleeren und auch in der Folge gelang ihm dies.

Nach etwa 8 Tagen begann man mit Einführung von Sonden von der Urethralmündung aus und diese Sondirung wurde täglich wiederholt.

Anfang September konnte der Kranke mit einer kleinen Perinealfistel, die sich bald schloss, zur poliklinischen Behandlung entlassen werden. In der Folge entzog sich Patient einer fortwährenden Sondirung, konnte aber dennoch bis Ende Februar 1879 gut Urin lassen.

Anfangs März 1879 kam Patient wieder in die Klinik mit einer sehr schmerzhaften Geschwulst am linken aufsteigenden Schambeinast, die beim ersten Sondirungsversuch unter Entleerung von Eiter in die Urethra verschwindet, sich also als ein unter der Schleimhaut gelegener Abscess zeigt. Sondirung täglich leicht gelingend, nach wenigen Tagen wieder entlassen.

Im März 1881 sucht Patient wiederum hier Hülfe, da sich seit einigen Tagen nach längerer guter Function wiederum plötzlich eine dicke Schwellung am Perineum entwickelt hat, die das Uriniren erschwerte. Sonde geht nicht durch; mit etwas schon verminderter Schwellung im Spital aufgenommen und zum zweiten Male die Boutonnière ausgeführt und die Harnröhre in einer Ausdehnung von etwa 7—8 Cm. gespalten, wobei sich ergibt, dass der hintere Theil der Pars bulbosa ganz von Narbengewebe umgeben ist, das beim Schneiden heftig knirscht; es wird weithin gespalten, keine nennenswerthe Blutung. In den nächsten Tagen mehrmals Fieber und Blut im Urin.

Sonde 22 geht nach 14 Tagen gut in die Blase.

Patient stellt sich von Zeit zu Zeit hier vor, hat gar keine Beschwerden mehr beim Urinlassen, Sondeneinführung gelingt leicht.

Die vorstehenden Krankengeschichten zeigen uns den Befund dreier schweren Harnröhrenverletzungen, wie wir ihn wohl für die Contusionen, welche schwere Symptome von Harnverhaltung mit Blutinfiltration der Damm- und Scrotalgegend im Gefolge haben, als typisch annehmen dürfen. Allen gemeinsam ist die vollständige quere Abtrennung der Harnröhre mit mehr oder weniger erheblicher Zertrümmerung der Kanalwandung. Eine heftige Blutung ist jedes Mal da zu erwarten, wo, wie in Fall I, der Bulbus urethrae zertrümmert wird. Nothwendig ist es dann bei der Unterbindung der nach Ausführung des Perinealschnittes blutenden Gefässe recht sorgfältig zu verfahren, ohne jedoch selbst dann eine Nachblutung sicher verhüten zu können. Nach den Erfahrungen, die in der hiesigen Klinik gemacht worden sind, ist die Blutung aus dem Bulbus-

gewebe bei Verletzungen dieser Gegend ein sehr zu erwartendes Ereigniss und sie ist fast die einzige nach Operationen öfters eintretende Nachblutung, deren Stillung Mühe gemacht hat.

Sehr lehrreich ist ferner die bei allen 3 Fällen beobachtete Ablösung des hintersten Theiles der Harnröhre und der vorderen Blasenwand, ein Ereigniss, dessen Eintreten bei Einwirkung so schwerer Traumen nicht weiter wunderbar ist, mit dem aber trotzdem bei der Behandlung dieser Verletzungen nicht immer als einem complicirenden Factor gerechnet wird. Durch sie findet die paravesicale Phlegmone eine bequeme und daher oft betretene Bahn und muss besonders gefährlich werden, wenn nicht der Perinealschnitt ausgeführt und dadurch dem Secret ein Abfluss ermöglicht wurde. Macht man dagegen den Perinealschnitt, so dürfte es sich bei so erheblicher Zerreissung für die Folge empfehlen, die zerrissenen Partien der Harnröhre wegzunehmen und die auseinander klaffenden Theile unter antiseptischen Cautelen durch die Naht zu vereinigen, wie dies bei der Nachoperation des Falles I und bei einer Anzahl von Boutonnièren wegen narbiger Strictur (s. unten) ausgeführt worden ist.

Uebrigens ist aus den angeführten Fällen auch zu entnehmen, dass selbst ein frühzeitig ausgeführter Perinealschnitt nicht für alle Zeiten vor dem Eintritt eines Canalisationshindernisses sicher stellt. So musste ja bei allen die Sondirung fortgesetzt werden und in zwei Fällen sogar bei einer sehr ausgedehnten Narbe der Perinealschnitt zum zweiten Male unternommen werden.

### *B. Sondenbehandlung.*

IV. H. K., Arbeiter, 49 Jahre alt, aufgenommen 20. Juli 1880. Vor etwa 3 Wochen Fall auf den Damm. Sofort Blutentleerung aus der Harnröhre, zunächst Entleerung von reinem Blut, das sich im Laufe der nächsten Tage mit Urin mischte; Urin konnte immer entleert werden, jedoch wurde der Strahl allmählich feiner. Patient ging vor 3 Tagen zum Arzt, der kein Instrument einführen konnte.

Zur Zeit fühlt man tief am Perineum im Verlauf der Harnröhre harte knotige Geschwülstchen, doch geht die dickste Sonde bequem durch, rutscht aber über einzelne ungleiche Strecken hin, wobei ziemlich starke Blutung entsteht: es sind dies jedenfalls nur weiche Narben und Schleimhautfalten.

Ende Juli. Sonde leicht und ohne Zwang einführbar, keine Blutung mehr. Patient wird Mitte August entlassen, nachdem sein Befinden dauernd gut geblieben ist. Er erhält eine dicke Sonde mit, die er zeitweise einführen soll. Ende Mai 1881 lief auf den an den K. gerichteten Brief von seinem Brodherrn die Antwort ein, dass der Arbeiter K. sich nach der hiesigen Behandlung ziemlich gut geheilt fühle, der Urin fliesse jedoch bislang noch immer fein ab, mitunter treten Schmerzen auf.

V. F. S., Taglöhner, 65 Jahre alt, aufgenommen 4. November 1876.

Anamnese etwas mangelhaft. Patient gibt an, vor einigen Wochen von einem Dache herab so auf eine Bretterwand gefallen zu sein, dass er gerade mit dem „Gemächte" aufschlug. Die Harnröhre sei zerrissen, Urinentleerung unmöglich.

Strictur in der Pars nuda. Behandlung mit Sondirung; nach 12 Tagen wesentlich gebessert entlassen. Ende Mai 1881 stellte sich Patient selbst vor und gibt an, dass er den Urin ohne alle Beschwerden lassen könne. Trotzdem gelingt es hier nicht, eine Sonde einzuführen, sondern sie stösst an der oberen Wand der Harnröhre an der Pars nuda an und lässt sich bei dem kurzen Versuch während der poliklinischen Untersuchung des Kranken nicht in die Blase schieben.

VI. W. K., Holzhändler, 27 Jahre alt, zum ersten Male aufgenommen am 16. September 1875. Vor einigen Wochen verschüttet, die unteren Extremitäten sind paretisch; Urin und Koth gehen unwillkürlich ab; es hat sich eine Urinfistel ausgebildet. — Elektricität erfolgreich angewandt, die Fistel geätzt, gebrannt, schliesslich durch Compression geheilt. Etwas Blasenkatarrh vorhanden.

Ende October. Bedeutende Besserung, kann Koth und Urin halten und leidlich gehen; als geheilt enlassen.

Zum zweiten Male aufgenommen am 8. April 1876. Sieht kräftig aus, klagt über Beschwerden beim Urinlassen.

Ziemlich lange, nicht sehr enge Strictur in der Pars nuda constatirt, Eiter im Urin. Regelmässige Sondenbehandlung. 6 Wochen später: Blasenkatarrh dauert fort, Katheter geht jetzt ziemlich leicht ein; 3 Wochen später: Kann sich jetzt selbst einen mittelstarken, weichen Katheter einführen und sich die Blase ausspülen. Entlassen.

Ende Mai 1881. Patient stellt sich vor: Strictur für eine dicke Sonde durchgängig; so gut wie beseitigt; Blasenkatarrh, Nierenschmerzen beiderseits, sieht aber blühend aus.

VII. (Bereits veröffentlicht, Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 15 u. 16.) K. B., Arbeiter, 35 Jahre alt, aufgenommen am 11. November 1879. Bekam angeblich vor einem Vierteljahr auf der Erde liegend einen Hufschlag in die Gegend der Symphyse, sofort Urinverhaltung, starke Schwellung des Perineums und des Scrotums. Ein herbeigerufener Arzt führte einen Katheter ein und entleerte Blut, dann Blut mit Urin gemischt. Urin 8 Wochen lang mit Katheter entleert, dann Patient aus der Kur entlassen.

Schon nach wenigen Wochen ging der Urin nur noch tropfenweise ab, die Entleerung nur in ganz bestimmter Stellung möglich, die Blase füllt sich bis zum Nabel, Catheterismus nicht mehr möglich, deshalb von dem Arzte in das hiesige Krankenhaus geschickt.

Untersuchung mit Hand und Sonde ergibt am Perineum hoch oben nahe der Prostata eine derbe Schwellung, an welcher Stelle auch eine Roser'sche Stricturs onde angehalten wird. Erst nach längeren Versuchen und unter Beihülfe des in das Rectum eingeführten Fingers gelingt es eine feine Sonde und dann einen dünnen Katheter in die Blase zu bringen. Von da an allmählich dickere Sonden eingeführt, was schliesslich ganz gut gelang, sodass Patient nach 4 Wochen unter Mitgabe einer dicken Sonde, die er sich zeitweise einführen soll, entlassen werden konnte.

Ende Mai 1881 Brief des Patienten, worin er uns benachrichtigt, dass

„es ihm mit dem Wasserlassen ziemlich gut gehe und dass er in Pausen von 7—8 Wochen die Sonde einführe."

VIII. F. M., 27 Jahre alt, Bergmann. Vor 2 Jahren Fall auf das Perineum, keine äussere Verletzung, längere Zeit hindurch Urinverhaltung, vielfach katheterisirt und jedesmal Blut entleert.

Seitdem beständige Beschwerden beim Urinlassen.

Aufgenommen 14. April 1877.

Patient sucht Hülfe in der hiesigen Klinik, weil seit Tags zuvor totale Harnretention besteht; ein Arzt hat mehrere Stunden lang vergeblich versucht, einen Katheter einzuführen; auf der Fahrt nach Göttingen will Patient Urin entleert haben. Auch hier vergebliche Bemühungen mit einem Instrument in die Blase einzudringen; der Katheter wird in der Pars nuda urethrae festgehalten.

Nach 14 Tagen entzieht sich Patient der Behandlung, ohne dass bis dahin eine Sondirung gelang, seitdem ist er für die Klinik verschollen geblieben.

Bei dem Rückblick auf die vorstehend mitgetheilten Krankengeschichten müssen wir uns auf die vier ersten Fälle beschränken, da der unter Nr. VIII angeführte Patient sich der Behandlung entzog und also keine weiteren Schlüsse über das endgültige Resultat gestattet sind. Unter diesen 4 Fällen nun handelte es sich bei Nr. IV und VI um eine leichte, bei Nr. V und VII um eine schwere Verletzung der Urethra. In allen Fällen wurde nach Jahren constatirt, dass die Heilung, wenn auch in verschiedener Weise, von Bestand geblieben war. In Fall IV müssen wir uns dabei auf den Bericht des Kranken verlassen, in Fall V konnte man sich in der Klinik selbst überzeugen, dass noch nach 4 Jahren die Urinentleerung nicht behindert sei, trotzdem gelang allerdings die Einführung einer Sonde bei einmaligem Versuche nicht.

In solchen Fällen handelt es sich meist um eine Knickung der Harnröhre, wodurch dieselbe an der Stelle der Strictur nach unten nach der Oberfläche des Perineums hingezogen wird. Hier ist dann bei der Einführung der Sonde ein besonderer Mechanismus nothwendig, indem man, am Hinderniss angelangt, die Sonde ganz herumdreht, so dass der Sondenknopf nach unten steht; man gleitet dann mit einer dicken Sonde leicht in die Blase und in der Folge geht der Catheterismus leicht von Statten.

Die unter Nr. VI und VII angeführten Patienten, die von Zeit zu Zeit sondirt worden sind, können bis heute gut uriniren, auch lässt sich ein Katheter bei ihnen gut einführen. Dies weist uns darauf hin, dass in einer grossen Zahl von Fällen die einmal, sei es nun durch Sondenbehandlung, sei es durch den Perinealschnitt erzielte Heilung nur dann von Bestand bleibt, wenn von Zeit zu Zeit

entweder durch den Arzt oder durch den Patienten selbst eine dicke Sonde eingeführt wird. Nach den in hiesiger Klinik gemachten Erfahrungen sind die mit dickem Knopf versehenen Roser'schen Sonden hierzu am besten geeignet. Bei der Anwenduug derselben ist hier nie eine nachtheilige Folge beobachtet worden, vorausgesetzt, dass man sich vorher davon überzeugt hatte, dass der Patient mit einer solchen Sonde umzugehen verstand.

Anfangs muss die Sondirung in kürzeren Zwischenräumen von 3—5 Tagen vorgenommen werden, späterhin genügt es die Procedur alle 3—4 Wochen zu wiederholen.

*C. Behandlung bereits narbiger Stricturen durch blutige Eingriffe.*

IX. (Bereits veröffentlicht, Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 15 u. 16.) J. L., 50 Jahre alt, Ackermann, aufgenommen 10. Mai 1877. Patient war vor 5 Wochen über das Becken gefahren worden, hatte heftige Beckenschmerzen bekommen, sodass eine Fractur der absteigenden Schambeinäste wahrscheinlich war. Zuerst war viel Blut aus der Harnröhre abgeflossen, aber auch reichlicher Harn, dann trat Schwellung der Perineal- und Scrotalgegend ein und schliesslich konnte der Urin nur tropfenweise entleert werden. Trotzdem hatte sich die Blutinfiltration allmählich zurückgebildet, und es blieb nur eine callöse Geschwulst direct unter der Symphyse zurück. Die Blase stand prall gefüllt über dem Nabel, die Strictur lag am hinteren Theil des Penis, an der Wurzel des Gliedes unter der Symphyse. Auch die feinste Sonde drang bei wiederholten Versuchen nur bis hierher vor.

Es wurde vor dem Scrotum aus freier Hand auf die Strictur und den peripheren Theil der Harnröhre eingeschnitten. Die Harnröhre hört hier plötzlich in einer Tasche auf, und alle Versuche weiter vorzudringen schlugen fehl. Trotzdem dass der Blindsack der Urethra mit scharfen, feinen Häkchen gut ausgespannt erhalten und gut beleuchtet wird, findet man in dem starren Narbengewebe keine Oeffnung. Das callöse Gewebe erstreckt sich bis tief in das Scrotum hinein.

Nach stundenlanger Arbeit wird die Operation unvollendet gelassen; Abends tritt complete Harnverhaltung ein, welche vorübergehend durch Punction mit dem Aspirationsapparat gehoben wird. — Am folgenden Tag erfolgt wieder spärlicher Harnabgang durch die Wunde.

Jetzt wird am dritten Tage ein perinealer Schnitt geführt. Die stark gefüllte Blase wird, als man bis etwa in die Tiefe der Pars nuda vorgedrungen ist, stark comprimirt, dadurch füllt sich die Pars nuda mit Harn und kann nun leicht eröffnet werden. Der Schnitt durch die Harnröhre wird bis zum hinteren Ende der Strictur fortgesetzt. Nun gelang es leicht eine feine Sonde durch den dicken Callus von fast 2 Cm. Länge hindurchzuschieben, auf welcher die ganze narbige Partie getrennt wurde. Der weitere Verlauf ein durchaus günstiger. Nach 6 Wochen konnte Patient entlassen werden, die Perinealwunde war geheilt, dagegen bestand noch eine Penisfistel. Eine Sonde Nr. 10 ging leicht in die Blase. Auch er bekam bei seiner Entlassung eine Sonde zum Einführen mit. Später war er behufs Heilung seiner Penisfistel nochmals 8 Tage hier.

Ende Mai 1881 antwortete Patient auf meine Anfrage nach seinem Befinden: „Mit der grössten Freude könne er seinen Dank aussprechen, dass er seit der Behandlung im hiesigen Hospital sich jetzt gänzlich geheilt finde, er führe die Sonde noch immer zeitweise ein und fühle sich ganz gesund."

Vorstehender Fall ist sehr lehrreich für die Form des Canalisationshindernisses, bei welcher es möglich ist, wenn die directe Auffindung der Strictur und ihre Spaltung nicht gelingt, das freie hinter der Strictur gelegene Gebiet zu eröffnen. Ohne Führungssonde gelingt dies besonders leicht, wenn man durch Druck auf die gefüllte Blase die Pars nuda mit Harn anfüllen kann. Zuweilen geschieht dies schon durch den Füllungsdruck der Harnblase selbst. Eröffnet man dann, wie im vorstehenden Falle, das vor und hinter der Strictur liegende freie Gebiet, so kann man in der Regel leicht mit Hülfe feiner Sonden u. s. w. den feinen Stricturkanal auffinden und ausgiebig spalten. Gelingt dies nicht, so muss man die Hautschnitte verlängern, bis sie sich treffen, damit so der narbige Callus zugänglich werde, den man in diesem Falle vollständig exstirpiren muss, um dann die beiden Harnröhrenenden durch die aseptische Naht zu vereinigen.

X. (Bereits veröffentlicht, Berl. kl. Wchschr. 1880. Nr. 15 u. 16.) J. W., 11 Jahre alt, aufgenommen 10. Februar 1879, war im Herbst 1878 über das Becken gefahren worden. Gleich nach der Verletzung war das Perineum und das Scrotum angeschwollen, der Knabe hatte Blut aus der Harnröhre verloren. Einmal war am Abend der Urin durch den Katheter entleert worden, dann gelang es dem Verletzten, wenn auch nur unvollkommen, Wasser zu lassen. Die Blut- und Urininfiltration nahm allmählich ab, aber gleichzeitig wurde das Harnlassen immer schwerer und die stark gefüllte Blase stand über dem Nabel. In der Pars bulbosa und hinter derselben fühlte man einen harten Knoten; weiter konnte man auch mit den wiederholt eingeführten Sonden nicht vordringen. Das Urinlassen nur noch tropfenweise möglich.

Ausführung des Perinealschnittes aus freier Hand und Spaltung der Pars nuda bis zur narbigen Strictur. Von da aus gelang es eine ganz feine Sonde durch das narbige Stück zu führen und dasselbe zu spalten. Nur wenige Tage musste Patient von der Wunde aus katheterisirt werden, dann konnte man die gewöhnliche Sondenbehandlung beginnen und so für dilatirende Benarbung Sorge tragen.

Nach 4 Wochen konnte der Knabe mit bereits geheilter Fistel gut urinirend entlassen werden. Er stellt sich noch jetzt bisweilen vor, Sonde leicht einzuführen, keine Beschwerden.

XI. C. K., 29 Jahre alt, Holzhändler, aufgenommen am 22. Juni 1880. Vor 1/4 Jahr durch einen 5 Centner schweren Stein umgeworfen und unter dieser Last begraben, bis er von 2 Leuten befreit wurde; Urinverhaltung, Schwellung im Perineum. Ein Arzt entleerte mit dem Katheter nur Blut, deshalb machte er am 2. Tage die Punction der Blase und legte einen

Katheter ein, der etwa 3 Wochen liegen blieb. Darauf bildete sich ein Abscess am Perineum aus, der incidirt, viel Blut und Eiter entleerte, dann auch Urin, der aber nicht ständig ablief, sondern nur sehr oft entleert werden musste. Jetzt hat sich links dicht neben der Mittellinie vor dem Anus eine feine Fistel ausgebildet, aus der mühsam Urin sich entleert. Von hier aus führt ein Gang nach vorn in die Pars nuda, wo die Urethra völlig verschlossen ist. Ringsum das Gewebe callös verdickt, geschwollen. Urin alkalisch, eitrig, stinkend. 3 Tage nach seiner Aufnahme Perinealschnitt aus freier Hand, dann der Fistel folgend, die aber nicht in die Blase führt, sondern in einen hinter der Symphyse gelegenen Hohlraum. Auch ein Schnitt von oben unterhalb der Symphyse erfolglos. Operation unvollendet aufgegeben. In den folgenden Tagen läuft der Urin sämmtlich unten ab, eine Füllung der Blase kommt nicht zu Stande, Patient kann den Urin etwa eine Stunde halten.

Als es etwa 4 Wochen später ganz leicht gelingt, eine Sonde in die untere Fistel bis in die Blase zu schieben, wird sofort ein zweiter Perinealschnitt mit Spaltung des nach vorn gehenden Urethraltheiles vorgenommen. Vorläufig geht die Sondirung danach ganz gut, später jedoch fängt man sich stets in einem falschen Weg. Nach 3 Wochen nochmalige Spaltung der Perinealwunde. Es zeigt sich, dass die beiden Harnröhrenenden gut 2—3 Cm. von einander abstehen, das hintere ist ganz in Narbengewebe eingehüllt; nachdem es aus seiner narbigen Umgebung befreit ist, werden die beiden oberen Wände mit Catgut aneinander genäht. Von jetzt an gelingt die Sondirung leicht. 4 Wochen später kommt kein Tropfen Urin mehr hinten, obgleich noch eine kleine Fistel besteht. Sonde Nr. 24 dringt bequem ein. Patient entlassen.

Ende Mai 1881 schreibt Patient, dass „er sich seit der Behandlung in hiesiger Klinik sehr wohl befinde, mit dem Urinlassen keine Beschwerden habe und dass er noch jetzt wöchentlich einmal eine Sonde einführe."

XII. J. J. H., 40 Jahre alt, Winzer, aufgenommen 30. Juni 1880. Patient fiel vor 8 Monaten auf einen scharfen Tonnenrand, konnte sofort schlecht Urin lassen, sodass er katheterisirt werden musste. Catheterismus gelang unter Entleerung von Blut und Harn zuerst ganz gut, ebenso die Sondirung, die regelmässig fortgesetzt wurde, bis eine Ueberschwemmung den Arzt längere Zeit verhinderte, den Patienten zu besuchen. Als sie dann wieder aufgenommen werden sollte, war es unmöglich eine Sonde einzuführen. Jetzt entleert Patient in schwachem Strahl mit grosser Mühe Urin. Unten am Perineum findet sich eine harte Narbe, durch welche die Sonde nicht hindurchgeht. Nach einigen Tagen fällt die eingeführte Sonde in einen Hohlraum hinter der stricturirten Stelle, von da an geht sie nicht weiter.

Anfang Juli Incision aus freier Hand auf dem Damm. Es findet sich nach ziemlich tiefer Incision die Harnröhre seitlich abgeknickt hinter der verengerten, von Narbengewebe umgebenen Partie; von da an die Harnröhre ganz normal; starke Blutung. Nach Spaltung mit Excision der narbigen Partie wird eine sehr dicke Sonde eingeführt. Nachts starke Nachblutung.

Auch weiterhin gelingt es bequem eine Sonde in die Blase einzuführen. Ende Juli als völlig geheilt entlassen.

Ende Mai 1881 antwortet Patient auf meine Anfrage, dass „der Urin seinen gewöhnlichen Gang habe wie früher, er gehe sehr gut ab."

Der folgende Fall ist auch bereits von Herrn Prof. König veröffentlicht; er ist weit complicirter als die übrigen, weil die Strictur ganz in der Nähe der Blase lag, ausserdem kam der Patient erst nach 2 Jahren hier in Behandlung, nachdem schon anderwärts vielfach an ihm operirt worden war.

XIII. A. R., 13 Jahre alt, aufgenommen 8. Juli 1879, war vor 2 Jahren aus geringer Höhe herab mit dem Perineum auf eine Wagendeichsel gefallen. Die bekannten Symptome, Blutausfluss aus der Urethra, Blutinfiltration des Perineum, Harnverhaltung konnten durch den Katheter nicht beseitigt werden. Der behandelnde Arzt griff zum Troicart, und während sich nun in der Folge eitrige Phlegmone und Fistelbildung am Damm entwickelte, floss der Harn aus der liegenbleibenden Canüle aus. Nach $^1/_2$ Jahre wurde der Patient in diesem Zustand in ein Krankenhaus aufgenommen und ihm hier ein Perinealschnitt gemacht. Das Urinlassen soll dann nach einiger Zeit wieder auf normalem Wege von statten gegangen sein, der Junge aber zu früh die Behandlung verlassen haben, sodass nach kurzer Zeit der alte schlimme Zustand wieder eintrat, nur mit dem Unterschied, dass jetzt der gesammte Harn und zwar unwillkürlich und unaufhörlich aus den Fisteln im Perineum abfloss. In diesem Zustande wurde er hier aufgenommen. Alle Versuche, mit Instrumenten in die Blase einzudringen, waren fruchtlos; wohl kam man bis in die Gegend der Blase, aber durch gleichzeitige Untersuchung vom Rectum aus überzeugte man sich, dass der Raum, in welchem man das Instrument bewegen konnte, ein hinter der Symphyse liegender Hohlraum, nicht aber die Blase war. Mitte August Incision auf das Perineum aus freier Hand, wobei man allmählich auf dicke narbige Massen kommt, die die ganze Pars nuda und Umgegend einnehmen. Das Lumen der Harnröhre verengerte sich, um dann in der Gegend, in welcher normal die Prostata liegen sollte, plötzlich weiter zu werden; hier kam man in eine hinter der Symphyse gelegene von Narbengeweben umgebene, anscheinend von dünner Schleimhaut ausgekleidete Höhle. Es war offenbar der Hohlraum, in welchem sich die Sonde bewegt hatte. Ein Weg aus derselben hinaus nach der Blase konnte nicht aufgefunden werden. Auch von einem Schnitt in die Bauchdecken aus gelang es nicht, die Blase aufzufinden, sondern auch hier gelangte man in einen hinter der Symphyse liegenden Hohlraum. Am Abend zeigte sich die ziemlich stark nach rechts abgewichene bis in die Nabelgegend reichende Blase mit Urin gefüllt, der sich bei Druck in die perineale Wunde ergoss. Der Raum, in welchen die Sonde jedesmal eingedrungen war und welcher bei der Operation sowohl vom Perinum als von der Bauchwand aus eröffnet wurde, war demnach als Ueberrest von der durch die Verletzung herbeigeführten Ablösung der Blasenwand zu betrachten. In denselben mündete das periphere Harnröhrenende, und wahrscheinlich hatte der fragliche Raum auch von diesem aus einen dünnen Epithelüberzug erhalten.

Die Operation wurde vorläufig aufgegeben und der Knabe angewiesen,

zu melden, wenn wieder einmal seine Blase gefüllt sei. Es dauerte ziemlich lange, bis dies eintrat. Die Perinealwunde war bereits wieder bis auf einige Fisteln verschlossen. Endlich eines Morgens, nach beinahe 2 Monaten, war das gewünschte Ereigniss eingetreten. Die Blase war offenbar nach rechts, nach der Gegend der Punctionsnarbe verzogen, und man wählte daher auch eine von dem Bauchschnitt nach dieser Narbe hin verlaufende Schnittrichtung. Der Schnitt führte durch vollkommen narbiges Gewebe zur Blase. Sie wurde eröffnet und nun gelang es leicht, von hier aus einen dünnen Katheter durch die Blasenmündung der Urethra nach der wieder neu angelegten Perinealwunde hin vorzuschieben. Man fühlte ihn seitlich von dem oben beschriebenen, erweiterten, peripheren Harnröhrenende. Von ihm aus wurde durch allmähliche Schnitte das sehr derb narbige Gewebe auf dem Katheter getrennt und das Loch sofort so gross angelegt, dass ein nicht ganz kleinfingerdickes Drainrohr von der Perinealwunde in die Blase und an der vorderen Bauchwand aus derselben heraus geleitet werden konnte. Das Rohr wurde nach 8 Tagen entfernt und dann sofort mit Catheterismus per urethram begonnen.

Nach 3 Wochen war die Fistel auf der Vorderfläche des Bauches geheilt, Patient kann den Urin 2 Stunden halten, mässig dicke Sonden dringen ein.

Anfang Februar 1880. Patient noch immer hier, die Fisteln waren geheilt, Sonde Nr. 16 dringt ein, wird aber stark festgehalten. Patient hat in seinem Ernährungszustande sehr zugenommen, sieht kräftig und gesund aus.

Ende Februar 1880 mit Sonde entlassen.

Ende Mai 1881: Leider habe ich auf meine Anfrage nach seinem Befinden keine directe Antwort von ihm erhalten, dagegen hat mir der Lehrer in seiner Heimath geschrieben, „dass es dem R., soweit er es beurtheilen könne, gut gehe, sein Aussehen sei sehr viel besser wie früher, und auch sein örtliches Leiden habe sich, wie er glaube, bedeutend gebessert."

Der nächste der hierher gehörigen Fälle ist nicht in der Universitätsklinik, sondern in der Privatklinik des Herrn Prof. König beobachtet. Meine Notizen beschränken sich auf wenige mir gewordene mündliche Mittheilungen; auch ist der Fall schon darum nicht so über jeden Zweifel erhaben, da es sich um einen Ausländer handelte, mit dem sich zu verständigen sehr schwierig war.

XIV. Mr. R. aus Honolulu kam mit etwa 16 Jahren nach Deutschland und ist einige Zeit darauf wegen Beschwerden beim Urinlassen hier in Behandlung gekommen. Er behauptet, als Knabe von seinem Hawaischen Schulmeister einstmals über eine Bank übergelegt und mit Schlägen auf seine Dammgegend tractirt worden zu sein. Damals soll gleich nach der Züchtigung Blut aus der Harnröhre geflossen sein und allmählich soll sich eine Verkleinerung des Harnstrahles und sonstige Beschwerden beim Urinlassen eingestellt haben. Gegenwärtig ist das Uriniren nur in ganz feinem Strahle möglich und mit grossen Schmerzen verbunden. Die Untersuchung ergab eine Strictur in der Pars nuda und auch hier wurde, nachdem eine

einige Zeit versuchte Dilatationskur ganz erfolglos geblieben war, die Boutonnière mit Incision aus freier Hand gemacht. Der Verlauf war ein durchaus günstiger und der Patient, der sich einer anderen Krankheit wegen wieder hier befindet, ist von seiner Strictur vollständig geheilt.

XV. Der Kranke A. W., dessen Krankengeschichte unter Nr. I mitgetheilt worden ist, kam Ende October 1881 wegen Beschwerden beim Urinlassen wiederum hierher. Er sah elend aus und hatte Incontinentia urinae; es bestand ein unregelmässiges Fieber von hektischem Typus mit starker Abendexacerbation bis zu 40,7 °; sein Urin war eitrig mit Neigung zu Fäulniss; auch die dünnste Sonde liess sich nicht in die Blase einführen. Am 27. October wurde deshalb die Boutonnière zum zweiten Mal ausgeführt, die fast 1 Cm. lange Narbe excidirt und dann die weit auseinander klaffenden beiden Enden der Harnröhre in der Gegend des Bulbus durch vier Catgutnähte miteinander vereinigt. Der hinter der Strictur gelegene Abschnitt der Urethra zeigte sich bei der Operation sackförmig erweitert.

Am 29. October bestand keine Incontinenz mehr; der Urin sah etwas klarer aus, das Fieber war geringer.

Anfang November entleerte der Patient den Urin wieder durch die Urethra; die Einführung einer dicken Sonde gelang leicht.

Nachdem die Wunde vollständig vernarbt und lange Zeit hindurch kein Fieber wieder aufgetreten war, wurde der Kranke Ende November 1881 entlassen; der Urin zeigt nur noch Spuren von katarrhalischem Bodensatz, und die Harnröhre war für die dünnsten Sonden durchgängig.

Von sämmtlichen mit Dilatation oder mit der Boutonnière behandelten Patienten der Göttinger Klinik ist innerhalb des in dieser Arbeit berücksichtigten Zeitraumes der letzten 6 Jahre — die Stricturen wegen Gonnorrhoe mit eingerechnet — kein einziger gestorben, und mit Ausnahme der Wenigen, die sich einer weiteren Behandlung entzogen, ist in allen Fällen Heilung erzielt worden. Nach der Operation traten keine schweren Erscheinungen ein, was im Hinblick auf die in früherer Zeit nach dieser Operation beobachteten Todesfälle wohl auf das verbesserte heutige Operations- und Nachbehandlungsverfahren zurückzuführen ist und zu einer ausgedehnteren Anwendung der Boutonnière auch in der ärztlichen Praxis auffordert. Der Gang einer solchen Operation in der hiesigen Klinik gestaltet sich folgendermaassen.

Zunächst, nachdem der Kranke, wenn Zeit dazu ist, wiederholt gebadet und von allem an ihm haftenden Schmutz befreit wurde, werden die Haare in der Perineal- und Scrotalgegend entfernt, hierauf wird die ganze Region, in der die Operation vorgenommen werden soll, nochmals abgeseift und mit Carbolwasser abgewaschen. Lässt sich eine Rinnensonde einführen, so wird der Schnitt unter Führung derselben ausgeführt. Lässt sich dagegen die Sonde nicht

durch die Strictur hindurchbringen, so wird sie bis zur Strictur eingeführt, vor derselben eingeschnitten und dann mit feinen Sonden bei gute rBeleuchtung und unter Zuhülfenahme feiner Häckchen, die dazu dienen, das sichtbare Ende der gespaltenen Harnröhre auszuspannen, die Oeffnung gesucht, wobei man berücksichtigen muss, dass nicht selten ganze Stücke der Harnröhre fehlen, dass das centrale Ende nicht median, sondern seitlich u. s. f. endigen kann. Hat man die enge Stelle gefunden, so wird sie gespalten; ist sie zu lang und umfangreich, so wird die ganze Callusmasse exstirpirt und die Enden der Harnröhre werden hierauf durch Catgutnähte vereinigt. Sind die Umstände so, dass keine Aussicht vorhanden ist, vom peripheren Ende aus die Strictur zu finden, so pflegt Herr Prof. König, nachdem durch Rückwärtsschlagen der Beine die Dammgegend stark gespannt ist, ganz aus freier Hand, streng in der Medianlinie sich haltend, von der Raphe aus seichte Schnitte in die Tiefe zu führen und sucht dabei den Bulbus wegen der schon oben erwähnten lästigen und reichlichen Blutung nach Möglichkeit zu umgehen. — Nach Beendigung der Operation wird nochmals durch Irrigation mit Carbolsäure gründlich desinficirt, besonders wird bei stinkendem und eitrigem Harn die Blase mit $^1/_2$ proc. Carbollösung oder mit Salicylwasser stark und wiederholt ausgewaschen; in diesem Fall bleibt für die erste Zeit ein Drainrohr in der Blase liegen, durch welches im Laufe des Tages und der Nacht wiederholt antiseptisch irrigirt wird. Die Kranken liegen hierbei auf einem durchlöcherten Wasserkissen und Volkmann'schen Rahmen und der Urin fliesst durch das Loch des Wasserkissens und des Rahmens in ein untergestelltes Geschirr.

Die Wunde wird, nachdem sie ausgewaschen ist, mit Jodoform bestreut und ihre Umgebung mit Borsalbe bestrichen, darüber kommt ein Ballen Listergaze, welcher mit einer T-Binde aus Gaze befestigt wird. Muss der Kranke Urin lassen, so wird die T-Binde gelüftet. Der Urin fliesst in den ersten Tagen durch die Perinealwunde, späterhin wieder durch die Urethra ab; nach dem Urinlassen wird wiederum mit Salicylwasser abgewaschen und ein neuer Verband angelegt.

Die Kothentleerung wird in den ersten Tagen durch Nahrungsbeschränkung und Opium möglichst zu verhindern gesucht.

Erst nach 8 Tagen wird Katheter oder Sonde eingeführt und von da an alle paar Tage mit möglichst starkem Instrument die Sondirung wiederholt.

# XXI.

## Ueber die antiseptischen Eigenschaften schwacher Chlorzinklösungen.

Von

E. Amüat.

Schon im October 1880 machte ich auf Aufforderung von Herrn Prof. Kocher hier eine Reihe Versuche, welche die antiseptischen Eigenschaften verschiedener Substanzen ergeben sollten; so Chlorzink-, Alaun-, Kochsalzlösungen, Chlorwasser, Oleum Juniperi etc.

Da nun unter diesen die Chlorzinklösungen, selbst in schwacher Concentration, auffällig gute Resultate boten, entschloss ich mich methodische Untersuchungen über letztere vorzunehmen, da solche bis jetzt nicht gemacht sind.

Das in der Chirurgie so bewährte und alte Mittel wird überall als Cauterium und Antisepticum in starken Lösungen empfohlen und angewandt.

Die schwachen Lösungen dagegen scheinen bis jetzt keine Berücksichtigung gefunden zu haben. Wo man in der Literatur auch suche, nirgends ist von schwachen Concentrationen die Rede.

Für meinen Zweck stellte ich mit Chlorzinklösungen verschiedener Stärke folgende drei Versuchsabtheilungen an:

I. suchte ich diejenige Chlorzinkverdünnung zu bestimmen, welche bei frischen Substanzen (in Bedingungen gebracht, welche der Entwicklung von Mikroorganismen sehr günstig sind) die aus der Luft in die offenen Gläser fallenden Bacterienkeime an der Fortpflanzung hindere.

II. forschte ich nach der nöthigen Menge bestimmter Chlorzinklösungen, welche nach Hineinbringen von 3 Tropfen stark bacterienhaltiger Flüssigkeit in keimfrei gemachte Pasteur'sche Nährlösung:

| | |
|---|---|
| Natri phosph. | 1,0 |
| Ammon. tartar. | 5,0 |
| Sacch. cand. | 100,0 |
| Aq. dest. | 1000,0 |

die Entwicklung dieser Bacterien hintanhalten könne.

Als III. Abtheilung wurden die von Tiegel, Nencky u. A. angestellten Versuche (welche beweisen sollen, dass auch unter gewöhnlichen Verhältnissen innere Organe bacterienhaltig sind) wiederholt. Dabei wurde beabsichtigt, neue Belege zur Entscheidung der Frage überhaupt beizubringen, speciell zu eruiren, warum in den Versuchen von Kocher und Nencky Organe, unter antiseptischen Cautelen dem Thierkörper entnommen und in fäulnissgünstige Verhältnisse gebracht, bei Umlegung eines Lister'schen Carbolverbandes nicht faulen. Die Anwendung eines Chlorzink- statt Carbolverbandes schien geeignet den gewünschten Aufschluss zu geben.

Zur Versuchsabtheilung I wurden verwendet

A. frisches Ochsenfleisch,
B. frischer, normaler Harn,
C. frisches Ochsenblut,
D. frisches Pankreas.

Der Eintritt der Fäulniss wurde durch Geruchsinn und Mikroskop (Immersion Hartnack Nr. X) bestimmt.

Die Versuche wurden so angestellt, dass in 500 Grm.-haltige, sorgfältigst mit Bürste und 95 procent. Alkohol gereinigte und ausgewaschene Ballons die betreffenden Versuchssubstanzen zusammen mit den Chlorzinklösungen eingefüllt wurden, worauf die Gläser offen in ein permanentes Wasserbad eingelegt wurden.

---

## ERSTE ABTHEILUNG.

### A. Versuche mit frischem Ochsenfleisch.

*I. Controlpräparat.* Circa 30 Grm. fein gehacktes, frisches Rindfleisch mit 300 Ccm. Wasser angesetzt. Der Ballon liegt offen im permanenten Wasserbad 40° C.

Riecht schon nach 24 Stunden; süsslich fauler Geruch.

Die mikroskopische Untersuchung (Immersion Hartnack) zeigt zahlreiche Coccen isolirt, in Ketten und Haufen. Stäbchenbacterien verschiedener Länge; die kürzeren oft in längeren Ketten und Haufen, die längeren oft zu zweien aneinander gereiht.

Lebhafte Bewegungen.

Nach 36 Stunden. Intensiv fauler Geruch; leichter Schimmelbelag auf der Oberfläche.

Mikroskopischer Befund ausser einigen Köpfchenbacterien wie gestern.

*II.* Ganz wie I, nachdem das feingehackte Fleisch 1/4 Stunde lang in 0,05 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden verdächtiger Geruch.

Die mikroskopische Untersuchung lässt Coccen und Stäbchen in mässiger Zahl entdecken.

Nach 36 Stunden süsslicher Fäulnissgeruch.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt ganz dieselben Organismen wie das Controlpräparat I, nur die Coccen und Stäbchenhaufen in geringerer Zahl.

Nach 72 Stunden penetranter Fäulnissgeruch. Organismen in Unmenge vorhanden.

*III.* Wie Controlpräparat I, nachdem das Fleisch 1/4 Stunde lang in 0,1 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden: Flüssigkeit geruchlos; mikroskopische Untersuchung lässt Mikroorganismen nicht mit Sicherheit nachweisen.

Nach 36 Stunden: Hat einen eigenthümlich süsslich widerlichen Geruch; riecht nicht gerade faul. Schimmelbelag auf der Oberfläche. Die mikroskopische Untersuchung zeigt einige Coccen einzeln und in Reihen.

Nach 72 Stunden: Starker Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche Coccen isolirt, zu zweien gereiht in Ketten und Haufen. Stäbchen isolirt und in Ketten, mässig starke Bewegungen zeigend.

*IV.* Wie Versuch I, nachdem das feingehackte Fleisch 1/4 Stunde lang in 0,2 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden: Kein Geruch, keine Organismen.

Nach 36 Stunden ebenso.

Nach 72 Stunden: Flüssigkeit geruchlos. Keine Bacterien nachzuweisen.

Nach 5 Tagen noch ganz ohne Geruch, keine Organismen enthaltend.

Nach 6 1/2 Tagen ganz schwacher säuerlicher Geruch. Mikroskopische Untersuchung zeigt keine Organismen, einige Schimmelpilze.

*V.* Wie Versuch I, nachdem das Fleisch 1/4 Stunde lang in 0,5 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden: Geruchlos, ohne Organismen.

Nach 7 Tagen noch denselben Befund bietend.

*VI.* Wie Versuch I, nachdem das Fleisch 1/4 Stunde lang in 1,0 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden: Geruchlos, keine Bacterien enthaltend.

Nach 7 Tagen noch geruchlos; keine lebenden Organismen nachzuweisen.

*VII.* Wie Versuch I, nachdem das Fleisch 1/4 Stunde in 2,0 proc. Clorzinklösung gelegen.

Nach 24 Stunden: Geruchlos, ohne Organismen.

Nach 7 Tagen ohne Geruch; nichts von lebenden Organismen.

*VIII.* Wie Versuch I, nachdem das Fleisch 1/4 Stunde in 5,0 proc. Chlorzinklösung gelegen.

Nach 7 Tagen keinerlei Geruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt keine Organismen.

Schon die 0,1 proc. Lösung hatte durch 1/4 Stunde langes Einwirken den Eintritt der Fäulniss um 2 Tage verzögern können, wie man sich durch Vergleich mit dem Controlpräparat, welches schon nach 24 Stunden faulte, zu überzeugen Gelegenheit hat.

Die 0,2 proc. zeigte sich dagegen schon vollständig hinreichend, um Fäulniss und Organismenentwicklung zu verhindern.

### B. Versuche mit frischem Harn.

*I. Controlpräparat.* 300 Ccm. klaren, frischen, sauer reagirenden, albumen- und zuckerfreien Urins in einen reinen Ballon, dieser in das permanente Wasserbad 40° C. gebracht.

Nach 24 Stunden: Farbe des Harnes ist viel dunkler geworden; es entwickelt sich ein stechender, ammoniakalischer Geruch. Mikroskopische Untersuchung zeigt in grosser Zahl Coccen isolirt, Diplococcen, längere Ketten und Haufen. Sehr zahlreiche kleine schmale Stäbchen oft zu zweien aneinander gereiht. Lebhafte Bewegungen. Der Urin reagirt noch schwach sauer.

Nach 2 Tagen: Urin dunkel-braungelb, ammoniakalischer Fäulnissgeruch, reagirt alkalisch.

Bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sich ausser den gestrigen Organismen mit sehr lebhaften Bewegungen, auch lange, schmale Bacillen, wovon nur sehr wenig mit schwach undulirenden Bewegungen.

*II.* 150 Ccm. frischen Urins zusammen mit 150 Ccm. 0,05 proc. Chlorzinklösung in Ballon, diesen in das permanente Wasserbad von 40° C. gebracht.

Nach 24 Stunden: Leichter Harngeruch. Mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt und in Reihen. Vereinzelte kleine breite Stäbchen ohne Bewegung. Einige Coccen in Bewegung.

Nach 2 Tagen: Süsslicher nicht unangenehmer Geruch. Die Flüssigkeit reagirt noch sauer. Dieselben Organismen wie gestern.

Nach 3 Tagen: Stechender ammoniakalischer Geruch. Mikro-

skopische Untersuchung zeigt die Organismen zahlreicher und in grösserer Zahl in Bewegung begriffen.

Nach 4 Tagen: Alkalische Reaction. Ammoniakalischer Fäulnissgeruch. Mikroskopische Untersuchung zeigt die Bacterien in grosser Menge vorhanden; ausser den oben erwähnten auch krumme Bacterien und lange schmale Bacillen. Lebhafte Bewegungen.

*III.* Ganz wie Versuch II, nur statt 0,05 proc., 0,1 proc. Chlorzinklösung verwendet.

Nach 24 Stunden: Leichter Harngeruch. Sauere Reaction. Mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt und in Reihen in geringer Anzahl; einige isolirte lebhaft zitternde Bewegung zeigend; einzelne kurze breite Stäbchen und lange, schmale Bacillen, an denen keine Bewegung mit Sicherheit erkennbar.

Nach 2 Tagen: Saure Reaction. Kein Geruch. Mikroskopischer Befund derselbe.

Ebenso nach 3 und 4 Tagen.

Nach 5 Tagen: Reagirt noch schwach sauer. Leichter säuerlicher Geruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Pilzfäden; sonst dasselbe wie früher: Coccen isolirt in Haufen und Reihen, nicht besonders zahlreich; einzelne Diplococcen in Bewegung. Auch einzelne Stäbchen mit trägen Bewegungen.

Derselbe Befund nach 6 und 7 Tagen.

*IV.* Wie Versuch II, nur statt 0,05 proc. Chlorzinklösung 0,2 proc. verwendet.

Nach 24 Stunden: Sauere Reaction, süsser, angenehmer Geruch. Keine Organismen nachweisbar.

Nach 2 Tagen: Reaction und Geruch wie gestern. Mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt in Ketten und Haufen. Auch einige kurze breite Stäbchen; keine Bewegung nachweisbar. Die Organismen nur sehr spärlich vorhanden.

Nach 3 und 4 Tagen ebenso.

Nach 5 Tagen. Mikroskopische Untersuchung: Mässig viele Coccen isolirt und in kurzen Ketten, viele in Bewegung. Viele Coccenhaufen. Wenige Stäbchen, nur selten träge Bewegungen zeigend. Neutrale Reaction. Immer noch dieser süsse, nicht unangenehme Geruch.

Nach 6 und 7 Tagen derselbe Befund.

*V.* Wie Versuch II, nur statt 0,05 proc. Lösung 0,5 proc. Chlorzinksolution verwendet.

Nach 24 Stunden: Saure Reaction, ganz geruchlos. Mikroskopische Untersuchung zeigt nichts von Organismen.

Ebenso nach 2 und 3 Tagen.

Nach 4 Tagen: Saure Reaction, geruchlos. Mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt und in Gruppen; einige gerade schmale Stäbchen. Keine Bewegung.

Nach 5 und 6 Tagen desgleichen.

Nach 7 Tagen: Noch schwach sauere Reaction; ganz leichter, nicht unangenehmer süsslicher Geruch. Mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt in unbedeutender Menge, nirgends eine Bewegung. Ziemlich zahlreiche schmale Bacillen verschiedener Länge, einzelne krumme Bacterien, keine Bewegung constatirbar.

Nach 8 Tagen: Noch dieselbe Reaction, derselbe Geruch. Keine Organismen in Bewegung aufzufinden.

Die 0,05 proc. Lösung halb zu halb hatte schon den Fäulnisseintritt (verglichen mit dem Controlpräparat) um 2 Tage verzögern können; bei der 0,1 und 0,2 proc. in demselben Verhältniss tritt nur noch spärliche Organismenentwicklung ein; eigentliche Fäulniss stellt sich nicht ein. — Bei der 0,5 proc. halb zu halb, also eigentlich 0,25 proc. Lösung tritt keine Fäulniss mehr ein; keine lebenden Bacterien nachzuweisen.

### C. Versuche mit frischem Ochsenblut.

*I. Controlpräparat.* 300 Ccm. ganz frisches Ochsenblut in einen sorgfältigst ausgereinigten Ballon gebracht. Der Ballon liegt offen im permanenten Wasserbad 40° C.

Nach 24 Stunden: Riecht nicht faul, obschon ein etwas verdächtiger Geruch vorhanden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt einzelne isolirte Coccen und Ketten. Bewegungen nicht mit Sicherheit wahrzunehmen.

Nach 2 Tagen: Süsslich fauler Geruch; nicht intensiv. Mikroskopisch untersucht: enthält eine Menge Coccen isolirt, Menge Diplococcen, kürzere und längere Ketten; auch viele Haufen derselben. Mässig lebhafte Bewegungen.

Nach 3 Tagen: Intensiv fauler Gestank. Die mikroskopische Untersuchung zeigt denselben Befund wie gestern; die Bewegungen sehr lebhaft. Ausserdem vereinzelte gerade breite Stäbchen und einige Köpfchenbacterien.

*II.* 150 Ccm. ganz frisches Ochsenblut mit 150 Ccm. 0,1 proc. Chlorzinklösung in einen reinen Ballon, dieser offen in das permanente Wasserbad 40° C. gebracht.

Nach 24 Stunden: Riecht nicht. Keine Organismen nachzuweisen.

Nach 2 Tagen: Süsslich fader Geruch, nicht gerade faul. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Coccenhaufen und Ketten in ziemlicher Anzahl.

Nach 3 Tagen: Intensiver Fäulnissgeruch. Unmenge Coccen isolirt, in kurzen und längeren Ketten und Haufen. Kleine gerade Stäbchen. Lebhafte Bewegungen.

*III.* 150 Ccm. frisches Ochsenblut zusammen mit 150 Ccm. 0,2 proc. Chlorzinklösung in einen Ballon, diesen in das permanente Wasserbad 40° C. gebracht.

Nach 24 Stunden: Kein Geruch. Keine Organismen.

Nach 2 Tagen: Geruchlos; keine lebenden Organismen nachzuweisen.

Nach 3 Tagen: Etwas süsslicher Geruch, nicht faul. Die mikroskopische Untersuchung zeigt einzelne Coccenketten und Haufen. Bewegungen nicht mit Sicherheit constatirbar.

Nach 4 Tagen: Süsslicher fader Geruch, widerlich. Mikroskopische Untersuchung zeigt denselben Befund wie gestern.

Nach 5 Tagen: Riecht entschieden faul. Zeigt Coccen isolirt, Diplococcen längere Ketten und Haufen. Letztere besonders zahlreich. Wenige krumme und gerade Stäbchen. Einzelne lebhafte Bewegungen.

*IV.* 150 Ccm. frisches Ochsenblut zusammen mit 150 Ccm. 0,5 proc. Chlorzinklösung in einen reinen Ballon, diesen in das permanente Wasserbad 40° C. gebracht.

Nach 24 Stunden: Kein Geruch. Die mikroskopische Untersuchung lässt keine Organismen entdecken.

Nach 2 Tagen: Geruchlos. Nichts von Organismen.

Nach 3 Tagen: Ebenso.

Nach 4 Tagen: Geruchlos. Der mikroskopische Befund zeigt nichts von lebenden Bacterien.

Nach 5 Tagen: Noch ganz geruchlos. Mikroskopisch untersucht: Vereinzelte Coccenreihen, einzelne kurze, gerade Stäbchen; ab und zu eines dieser letzteren träge Bewegung zeigend.

Nach 6 Tagen: Ganz geringer unangenehmer Geruch; nicht faul. Die mikroskopische Untersuchung zeigt nur sehr spärliche Organismen, dieselben wie gestern, die meisten ohne Bewegung.

Nach 7 Tagen: Riecht noch nicht faul; bietet denselben Geruch wie gestern dar. Coccenhaufen und Ketten, isolirte Stäbchen in geringer Menge vorhanden; einzelne mit mässig lebhaften Bewegungen.

Hier sind die Resultate schon ungünstiger. Die 0,1 proc. halb zu halb Lösung zeigte sich zo zu sagen ohne Einfluss. Die 0,2 proc.

halb zu halb, also eigentlich 0,1 proc. konnte die Fäulniss in ihrem Eintritt nur um 2 Tage verzögern und selbst die 0,5 proc. Lösung halb zu halb, also eigentlich 0,25 proc., scheint nicht völlig zu genügen, um jede Zersetzung hintanzuhalten, da bei dieser nach 5 Tagen zwar keine Fäulniss, aber doch eine wenn auch späte und spärliche Organismenentwicklung eintritt.

### D. Versuche mit frischem Pankreas.

*I. Controlpräparat.* Circa 30 Grm. frisches feingehacktes Pankreas mit 300 Ccm. Wasser angesetzt. Der Ballon liegt offen im permanenten Wasserbad 40° C.

Nach 12 Stunden: Intensiver Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung ergibt: Bacterium termo in Unmenge vorhanden, isolirt mit lebhaften Bewegungen. Viele Gruppen derselben. Zahllose Bacillen verschiedenster Dimension, kurze breite isolirt, oft zu zweien aneinandergereiht, lebhaft beweglich. Auch lange Ketten und zahlreiche Haufen derselben. Lange schmale Bacillen meist isolirt, oft zu zweien gereiht, mit undulirenden Bewegungen, auch zu zweien in Bewegung. Grosse Coccen isolirt und in Haufen in mässiger Menge vorhanden.

*II.* Circa 30 Grm. frisches, feingehacktes Pankreas mit 300 Ccm. 0,1 proc. Chlorzinklösung versetzt. Der Ballon liegt offen im permanenten Wasserbad 40° C.

Riecht faul nach 24 Stunden. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine Menge Bacterium termo isolirt und in Gruppen. Ebenfalls Stäbchen verschiedener Länge; die kürzeren breiteren oft in langen Ketten und Haufen, die längeren schmäleren meist isolirt, oft zu zweien aneinander gereiht. Coccenhaufen und Reihen in lebhaften Bewegungen.

*III.* Circa 30 Grm. frisches Pankreas mit 300 Ccm. 0,15 proc. Chlorzinklösung angesetzt. Ballon im Wasserbad 40° C.

Nach 24 Stunden geruchlos. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Coccenhaufen und Reihen. Keine Bewegung wahrzunehmen.

Nach 2 Tagen: Ganz leichter, süsslich widerlicher Geruch. Mikroskopisch untersucht: Zahlreiche kleine Coccen isolirt, in Haufen und Reihen. Einzelne Diplococcen mit mässig lebhaften Bewegungen. Viele schmale Bacillen verschiedener Länge, die meisten regungslos.

Nach 3 Tagen: Widerlich süsser Geruch.

Nach 4 Tagen: Riecht intensiv faul. Die früher erwähnten Organismen in Unzahl vorhanden mit sehr lebhaften Bewegungen.

*IV.* Circa 30 Grm. frisches Pankreas mit 30° Ccm. 0,2 proc. Chlorzinklösung angesetzt. Ballon offen im Wasserbad 40° C.

Nach 24 Stunden: Ohne Geruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Coccenhaufen und Reihen. Keine Bewegung zu sehen.

Nach 2 Tagen: Süsslicher Geruch, nicht faul. Mikroskopische Untersuchung zeigt einzelne Coccenhaufen und Reihen. Kleine schmale Stäbchenbacterien. Seltene träge Bewegungen.

Nach 3 Tagen: Leichter Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung ergibt Coccen isolirt und in Reihen, viele mit lebhaften Bewegungen. Bacterium termo in mässiger Menge. Viele lange schmale Bacillen, einzelne mit trägen Bewegungen.

Nach 4 Tagen: Riecht faul. Dieselben Organismen in Unzahl vorhanden mit sehr lebhaften Bewegungen.

*V.* Wie Versuch II, nur mit 300 Ccm. 0,25 proc. Chlorzinklösung angesetzt.

Nach 24 Stunden: Süsslicher, nicht widerlicher Geruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt einzelne Coccengruppen und Reihen.

Nach 2 Tagen: Bietet denselben Geruch wie gestern dar.

Nach 3 Tagen: Leichter Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt zahllose Coccen isolirt in Reihen und Haufen. Kurze breite Stäbchen oft in Gruppen und längeren Ketten. Lange schmale Bacillen, oft zu zweien gereiht. Zahlreiche Köpfchenbacterien. Lebhafte Bewegungen.

*VI.* Wie Versuch IV, nur statt mit 0,2 proc. mit 0,5 proc. Chlorzinklösung angesetzt.

Nach 24 Stunden: Kein Geruch, keine Organismen.

Nach 2 Tagen: Kein Fäulnissgeruch, vielmehr der Geruch frischen gekochten Fleisches. Mikroskopische Untersuchung zeigt einige Coccenreihen.

Nach 3 Tagen: Leichter Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche isolirte Coccen und kurze Ketten in Bewegung. Coccenhaufen. Bacterium termo in grosser Zahl. Gerade Bacillen verschiedener Länge, die kürzeren breiteren oft in längeren Ketten. Lebhafte Bewegungen.

Nach 4 Tagen: Intensiver Fäulnissgeruch. Dieselben Organismen in grösserer Anzahl.

*VII.* Wie Versuch IV, nur statt 0,2 proc. mit 1,0 proc. Chlorzinklösung angesetzt.

Nach 24 Stunden: Geruchlos. Keine Organismen.

Nach 5 Tagen: Absolut nichts von faulem Geruch; riecht wie

frisch gekochtes Fleisch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt keine lebenden Organismen.

Die Pankreasversuche geben also von der ganzen Versuchsabtheilung die ungünstigsten Resultate.

Die 0,1 proc. Lösung ist beinahe ohne Einfluss. Hier ist der Fäulnisseintritt nach 24 Stunden, beim Controlpräparat allerdings schon nach 12 Stunden mit Deutlichkeit zu constatiren.

Die 0,15 proc. verzögert den Eintritt der Fäulniss um 24 Stunden, die 0,2 proc., 0,25 proc. und 0,5 proc. Lösungen um 2 Tage. Alle sind ungenügend auf längere Dauer.

Erst die 1,0 proc. Concentration erweist sich als ausreichend, um Fäulniss und Bacterienentwicklung zu verhindern.

Anmerkung:

Auf Wunsch von Herrn Prof. Pflüger hier machte ich mit der von ihm mit schönen Erfolgen auf hiesiger Augenklinik zu Verbänden verwandten Bor-Carbollösung 2 Parallelversuche.

1. Circa 30 Grm. frisches feingehacktes Pankreas mit 150 Ccm. Wasser zu 150 Ccm. Bor-Carbollösung (Acid. carbol angl. 8,75, Acid. boric. 20,0, Aq. dest. 500,0) angesetzt.

Nach 24 Stunden noch deutlicher Carbolgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine mässige Anzahl langer, schmaler Bacillen, einzelne mit Bewegungen.

Nach 2 Tagen noch Carbolgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt in Ketten und Haufen. Wieder die langen Bacillen. Mässig lebhafte Bewegungen.

Nach 3 Tagen noch Carbolgeruch.

Nach 4 Tagen nur noch schwacher Carbolgeruch.

Nach 5 Tagen kein Carbolgeruch mehr; riecht jedoch nicht faul. Organismen in Unzahl vorhanden.

2. Circa 30 Grm. frisches Pankreas mit 300 Ccm. der Bor-Carbollösung angesetzt.

Nach 24 Stunden noch deutlicher Carbolgeruch, ohne Organismen.

Nach 2 Tagen einige Coccenketten; einige dieser längere Stäbchen. Bewegung nicht mit Sicherheit nachzuweisen.

Nach 3 Tagen immer noch Carbolgeruch. Coccen isolirt in Ketten und Haufen. Einige Diplococcen mit Bewegung. Die Stäbchen in mässiger Anzahl, einige mit Bewegung.

Nach 5 Tagen noch eine Andeutung von Carbolgeruch. Die Organismen wie früher; nicht besonders zahlreich vorhanden.

---

Bei näherem Durchgehen der Versuchsabtheilung I müssen die colossal verschiedenen Resultate der einzelnen Gruppen auffallen.

Während für frisches Fleisch die 0,2 proc. Lösung vollkommen ausreicht, um die Fäulniss hintanzuhalten, ja sogar sehr energisch wirkt, da ein 1/4 Stunde langes Einwirken derselben sich als

genügend erweist, zeigt sich bei den Experimenten mit frischem Harn erst die 0,5 proc. halb zu halb, also auf das ganze Flüssigkeitsquantum berechnet, die 0,25 proc. Lösung als hinreichend. Bei den Blutversuchen ist sogar die 0,5 proc. halb zu halb, also die 0,25 proc. Concentration nicht genügend, um jede Zersetzung hintanzuhalten; indess ist nach 5 Tagen noch keine Fäulniss und nur sehr spärliche Bacterienentwicklung eingetreten. Der Unterschied ist noch greller bei den Versuchen mit frischem Pankreas. Hier fault die 0,5 proc. Lösung pur versetzt schon nach kurzer Zeit, nach 3 Tagen, und erst die 1 proc. Concentration zeigt sich genügend, um Fäulniss und Organismenentwicklung zu verhindern.

Zieht man diese grossen Differenzen in Betracht, so wird man zum Schluss kommen dürfen, dass ähnlich wie bei diesen Versuchen im Körper ein Antisepticum sich verschieden verhalten wird. Man könnte demnach nicht behaupten, dass ein bestimmter Stoff im Körper in bestimmter Weise antiseptisch wirkt; er würde vielmehr je nach den verschiedenen Geweben und Organen eben auch verschieden wirken müssen.

Sucht man nun die Concentration derjenigen Chlorzinklösung, welche uns in der Chirurgie bei Verbänden zur Erzielung einer sicheren Asepsis verwerthbar sein soll, so kann man sich für frische Wunden bei einer 0,25 proc. Chlorzinklösung beruhigen, da ja diese nach 1/4 stündiger Einwirkung Fäulniss von Fleisch vollständig verhindert, Fäulniss bei Blut über 5 Tage hintanhält, während am Ende dieser Zeit die ersten Zeichen nicht fauliger Zersetzungsvorgänge sich hier einstellen. Für Gewebe, welche dem Pankreas analog zahlreiche Bacterien einschliessen, genügen erst stärkere Concentrationen.

---

## Anhang zu Abtheilung I.

### E. Versuche mit frischem Ochsenfleisch bei 60° C. Temperatur des Wasserbades.

*I. Controlpräparat.* Ganz analog dem Versuch I der Versuchsreihe A, also 30 Grm. frisches feingehacktes Rindfleisch mit 300 Ccm. Wasser angesetzt, nur das permanente Wasserbad auf 60° C. Temp. erhalten.

Nach 24 Stunden: Starker säuerlicher Geruch, absolut nicht faul. Die mikroskopische Untersuchung zeigt einzelne Coccenhaufen, grosse schmale lange Bacillen mit lebhafter Bewegung; ferner ganz lange breite Stäbe, dunkle Körner (Sporen?) in sich schliessend; die Zahl

dieser Körner beträgt meist 3 oder 4, manchmal 5; oft sind 2 solcher Stäbe aneinander gereiht.

Nach 36 Stunden: Derselbe Geruch wie gestern.

Nach 3 Tagen: Intensiv sauerer widerlicher Geruch. Dieselben Organismen wie früher, zahlreicher vorhanden.

Nach 4 Tagen: Derselbe Befund. Kein Fäulnissgeruch; ein stechender saurer Geruch.

*II.* Ganz analog dem Versuch III der Versuchsreihe A. Circa 30 Grm. Fleisch mit 300 Ccm. Wasser angesetzt, nachdem es ¼ Stunde in 0,1 proc. Chlorzinklösung gelegen. Wasserbad 60° C.

Nach 24 Stunden: Ganz leichter säuerlicher Geruch. Kein Fäulnissgeruch. Die mikroskopische Untersuchung zeigt vereinzelte Coccenhaufen. Massenhafte lange Bacillen in lebhafter Bewegung. Ebenfalls diese grossen Stäbe mit Sporen?

Nach 36 Stunden: Säuerlicher Geruch, nicht faul.

Nach 3 Tagen: Intensiv sauerer widerlicher Geruch. Dieselben Organismen zahlreicher.

Nach 4 Tagen: Derselbe Befund.

*III.* Ganz analog dem Versuch IV der Versuchsreihe A (30 Grm. frisches Rindfleisch mit 300 Ccm. Wasser angesetzt, nachdem es ¼ Stunde lang in 0,2 proc. Chlorzinklösung gelegen). Wasserbad 60° C.

Nach 24 Stunden: Geruchlos, einige Coccenhaufen und Reihen; keine Bewegung wahrzunehmen.

Nach 36 Stunden und 3 Tagen: Immer noch geruchlos; keine beweglichen Organismen.

Nach 4 Tagen: Derselbe Befund.

*IV.* Ganz analog dem Versuch V der Versuchsreihe A (30 Grm. frisches Rindfleisch mit 300 Ccm. Wasser angesetzt, nachdem das Fleisch ¼ Stunde in 0,5 proc. Chlorzinklösung gelegen. Wasserbad 60° C.

Bleibt 5 Tage lang ganz geruchlos und ohne Organismen.

Diese Versuchsgruppe wurde blos angestellt, um den Einfluss der Temperaturverhältnisse auf den Fäulnisseintritt und die Entwicklung von Organismen zu ersehen.

Es ergibt sich, dass bei 60° C. gar keine eigentliche Fäulniss eintritt. Das Controlpräparat und dasjenige der 0,1 proc. Lösung zeigen schon nach 24 Stunden einen sauern Geruch, der auch nach mehreren Tagen nicht in Fäulnissgeruch übergeht.

Was die Organismen anbetrifft, so findet man, da ja bei 60° schon eine Anzahl Bacterien zu Grunde geht, ganz andere Arten.

Die Bacillen übertreffen an Länge alle die in den 40° Versuchen beobachteten; ebenso sind auch die, nur in sehr spärlicher Menge vorhandenen Coccen grösser.

Die langen Stäbe mit Sporen wurden in den früheren Versuchen nie beobachtet.

Sonst ergibt diese Versuchsgruppe, was die Wirkung des Chlorzinks betrifft, dasselbe Resultat, wie die bei 40° gemachten, d. h. es genügt auch hier bei frischem Fleische ein ¼ Stunde langes Einwirken einer 0,2 proc. Lösung, um die Entwicklung der Bacterien und des üblen Geruchs hintanzuhalten.

---

## ZWEITE ABTHEILUNG.

Während die erste Abtheilung eruiren sollte, welche Lösungsconcentration eine Asepsis garantiren könne, bezieht sich die zweite auf die eigentliche Antisepsis. Sie soll Aufschluss geben über den directen Einfluss des Chlorzinks auf Bacterien, welche in regster Lebensthätigkeit auf günstigen Nährboden gebracht worden sind; es wird sich also darum handeln, die Verdünnung zu ermitteln, in welcher Chlorzink Bacterien in Pasteur'sche Nährlösung an ihrer Weiterentwicklung hindert.

Diese Impfversuche wurden folgendermaassen angestellt:

Nachdem die Pasteur'sche Nährlösung durch halbstündiges Kochen bacterienfrei gemacht, wurde dieselbe noch heiss in ein nach Cubikcentimeter graduirtes, reines, vorher erwärmtes Cylinderglas gebracht; das Glas ist unten mit einem Hahn versehen.

Aus diesem Cylinder wurde nun die Nährlösung in mit Alkohol ausgereinigte, 15 Minuten lang im Trockenkasten bei 200° C. gelegene, circa 30 Ccm. fassende Reagenzgläser eingefüllt, hierauf die Chlorzinklösungen zugesetzt und die Gläser mit Wattepfröpfen, ebenfalls im Trockenkasten bei 200° C. gelegen, mittelst einer ausgeglühten Pincette geschlossen.

Die Infection der erkalteten Gläser wurde durch Zusatz dreier Tropfen stark bacterienhaltiger, fauler Lösungen vorgenommen. Die dazu benutzten Glasstäbe wurden vor dem Gebrauch stets ausgeglüht.

Es wurden unter den oben beschriebenen Cautelen zehn mit Pasteur'scher Flüssigkeit gefüllte Reagenzgläser mit 0,5 proc. Chlorzinklösung versetzt und zwar in folgendem Verhältniss:

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 18 | Ccm. | Nährlösung | + | 2 | Ccm. | 0,5 | proc. | gibt | eine | Verdünnung | von 1 : 2000 |
| 2. | 16 | „ | „ | + | 4 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 1000 |
| 3. | 15 | „ | „ | + | 5 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 800 |
| 4. | 12 | „ | „ | + | 8 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 500 |
| 5. | 10 | „ | „ | + | 10 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 400 |
| 6. | 8 | „ | „ | + | 12 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 333 |
| 7. | 5 | „ | „ | + | 15 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 266 |
| 8. | 4 | „ | „ | + | 16 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 250 |
| 9. | 2 | „ | „ | + | 18 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ 1 : 222 |
| 10. | 20 | „ | „ | + | 0 | | | | | | | |

Hierauf werden alle Gläser mit Ausnahme von Nr. 10 mit 3 Tropfen stark faulem, 4 Tage im permanenten Wasserbad 40° C. gelegenem, sehr bacterienhaltigem Urin inficirt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen.

Nach 24 Stunden sind die Gläser 1, 2 und 3 trübe in ihrer oberen Schicht; stark bacterienhaltig.

Nach 2 Tagen ist auch 4 trübe und bacterienhaltig.

Nach 6 Tagen sind die Gläser 5, 6, 7, 8, 9 und 10 hell und frei von Organismen.

Die Gläser 1, 2, 3 und 4 enthalten ausser der Unmenge Organismen auch zahlreiche Schimmelpilze.

In den Gläsern 5, 6, 7, 8 und 9 finden sich zahlreiche Krystalle von weinsaurem Zink; dieselben präsentiren sich unter dem Mikroskop in Tafeln und Würfeln, selten in Nadelbüscheln.

Es hätte also demnach Chlorzink in Verdünnung von 1 : 400 die aus Urin stammenden, in Pasteur'sche Nährlösung versetzten Bacterien in ihrer Entwicklung behindert; bei einer Verdünnung von 1 : 500 hingegen noch nicht.

---

## DRITTE ABTHEILUNG.

Wie schon in der Einleitung gesagt, werden diese Versuche hier angereiht, einmal in der Absicht, womöglich etwas zur Erläuterung der Frage, „ob auch normaler Weise innere Organe bacterienhaltig seien", beizutragen, zweitens um zu ermitteln, ob auch Chlorzink jene dem Carbol zukommende Eigenschaft in die Tiefe zu dringen und so jene Keime in ihrer Entwicklung zu behindern, besitzt.

Zu diesem Zwecke wurde frisch getödteten Kaninchen Nieren und Leber entnommen und sofort in Verbände gebracht, nachdem zuvor die Antiseptica auf sie eingewirkt hatten.

Bei all diesen Versuchen wurden die antiseptischen Cautelen aufs Strengste durchgeführt; der Bauch der Thiere wurde rasirt, die

Haut stark mit Carbol imbibirt, die verwendeten Instrumente sorgfältigst desinficirt. Die benutzten kugligen Glaskapseln, welche einen Radius von 6½ Cm. haben, wurden ebenfalls in der jeweils bei den Versuchen angegebenen Weise desinficirt. — Die Präparate wurden hierauf sämmtlich in den Brutofen bei 40° C. Temp. gelegt; die Zeitdauer ist jeweils angegeben.

17. März 1881. Nachmittag 4 Uhr.

*Versuch I. Kaninchen 1.*

Antiseptische Cautelen mit 5 proc. Carbollösung. Niere in Glaskapsel unter Stäuben mit 5 proc. Carbollösung, nach Abwaschen der Niere in eben derselben Lösung.

Verband um die Glaskugel: Hydrophiler Verbandstoff in 5 proc. Carbollösung getaucht und ausgedrückt, Listergaze, Watte und Wachstafft.

*Versuch II. Dasselbe Kaninchen.*

Dieselben Cautelen. Die andere Niere. Unmittelbare Einwicklung in ein Caoutchoucpapier in 5 proc. Carbollösung getaucht; nach Abwaschen der Niere in derselben Lösung Listergaze, Watte und Wachstafft.

*Versuch III. Dasselbe Kaninchen.*

Dieselben Cautelen. Stück Leber abgerissen. Wie Versuch II. Nur statt Listergaze 5 proc. Carbolglycerinlappen.

*Versuch IV. Kaninchen 2.*

Antiseptische Cautelen zur Vorbereitung mit 5 proc. Carbollösung. Die eine Niere in Glaskapsel eingeschlossen.

Zum Unterschied von Versuch I wird die Niere sofort nach Herausnahme aus dem Körper in 0,2 proc. Chlorzinklösung getaucht, mit derselben Lösung gestäubt und als Verband um die Glaskapsel Chlorzinklappen aus derselben Lösung; 1 proc. $ZnCl^2$-Glycerinlappen, Watte und Wachstafft umgelegt.

*Versuch V. Dasselbe Kaninchen.*

Wie Versuch IV. Die andere Niere desselben Kaninchens. Nur der Verband insofern anders, als die in der Chlorzinklösung abgewaschene Niere in ein in dieselbe Lösung getauchtes Caoutchoucpapier eingeschlagen wird; darüber der wässrige $ZnCl^2$-Lappen, dann Chlorzinkglycerinlappen, Watte und Wachstafft.

*Versuch VI. Dasselbe Kaninchen.*

Ein Stück Leber ganz übereinstimmend mit Versuch V. Nur statt 0,2 eine 2,0 proc. Chlorzinklösung verwendet.

*Versuch VII. Kaninchen 3.*

Niere eines dritten Kaninchens, ganz wie bei Versuch VI behandelt, nur mit 5 proc. Carbollösung gestäubt und vor Application der Chlorzinklösung in Carbol abgewaschen. Chlorzinkverband wie bei Versuch VI.

*Versuch VIII. Dasselbe Kaninchen.*

Niere desselben Kaninchens analog dem Versuche I, nur sämmtliche Organe und Utensilien nach dem Eintauchen in Carbol in kochendem Wasser abgewaschen — auch die Verbandstoffe —. Die Glaskapseln werden nicht in kochendem Wasser abgewaschen, sondern in 5 proc. Carbollösung, hierauf mit Listergaze ausgetrocknet.

*Versuch IX. Dasselbe Kaninchen.*

Leber desselben Kaninchens. Behandlung mit 5 proc. Carbollösung. Wiederum nachheriges Abwaschen in kochendem Wasser und Application eines Verbandes von derartig abgewaschenem Verbandzeug: Hydrophiler Lappen, Watte und Wachstafft.

21. März 1881.

**Eröffnung der Packete.**

Die Präparate lagen von Donnerstag, 17. März bis Montag früh 11 Uhr im Brutofen: Temperatur 40° C.

Resultate:

*Versuch I.*

Die Niere ist an ihrer Oberfläche, so weit sie freiliegt, etwas grau verfärbt und trocken. Da wo sie dem Glase aufliegt, zeigt sie normale Farbe. Keine Spur von Fäulnissgeruch. Einige Tropfen Feuchtigkeit in der Glaskapsel vorhanden. Von Carbolgeruch keine Andeutung mehr. Auch in den Verbandstücken nicht.

Bei sofortiger mikroskopischer Untersuchung (Immersion Hartnack Nr. X) zeigen sich in einem der Mitte entnommenen Stücke der Niere zahlreiche Coccen in Ketten.

Ein dem Rand entnommenes Präparat zeigt die Coccen noch viel zahlreicher, zum Theil grössere Formen.

Der Durchschnitt der Niere zeigt keine Spur von Fäulnissgeruch, keine Verfärbung; nur ist die Consistenz der ganzen Niere ungleich schlaffer.

*Versuch II.*

Beim Eröffnen hat die Gaze noch ihren charakteristischen Geruch. Das Caoutchoucpapier ist feucht. Oberfläche der Niere ganz feucht. Etwas grauliche Verfärbung. Durchschnitt ganz wie bei Versuch I. Kein abnormer Geruch.

Sofortige mikroskopische Untersuchung: Coccen in dem der Tiefe entnommenen Präparat nicht mit Sicherheit nachweislich. Bei dem der Oberfläche entnommenen zeigen sich einzelne Coccen isolirt und aneinander gereiht.

*Versuch III.*

Das Carbolglycerin ist bräunlich-grünlich verfärbt. Von Carbolgeruch nichts mehr vorhanden.

Die Leber an ihrer Oberfläche zum Theil grünlich. Da wo sie zusammengefaltet war von normaler Farbe. Consistenz etwas matsch. Nichts von Fäulnissgeruch, vielmehr Geruch von frischer Leber.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung lässt keine Coccen nachweisen.

*Versuch IV.*

Die Tücher um die Kapsel ohne Verfärbung. Die beiden Glaskapseln schliessen sehr gut aufeinander. Beim Eröffnen der Glaskapseln intensiver Fäulnissgeruch. Die Niere ganz matsch, da wo sie dem Glase aufliegt. An der freien Fläche eingetrocknet.

Sofortige mikroskopische Untersuchung: Präparat aus der Tiefe zeigt zahlreiche Coccenketten.

Präparat der Oberfläche bietet denselben Befund.

*Versuch V.*

Beim Eröffnen fällt schon bei Wegnahme des Wachstaffets ein übler Geruch auf. Der Carbolglycerinlappen zeigt gelbbräunliche Verfärbung an einer Stelle. Ein intensiver, etwas süsslich fader Gestank bei Eröffnung des Caoutchoucpapiers. Die Niere matsch, mit schmierigem Belag an der Oberfläche und etwas gelblicher Verfärbung; in der Tiefe bräunlich roth.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt sowohl in einem der Tiefe, als in einem der Oberfläche entnommenen Präparat zahlreiche kürzere und längere Coccenketten.

*Versuch VI.*

Beim Eröffnen entwickelt sich ein süsslich angenehmer Geruch wie bei frischem Backwerk. Die Chlorzinklappen zeigen eine gelb-

liche Verfärbung in grosser Ausdehnung. — Die eingewickelte Leber ist ganz matsch, nicht gefault, aber in grösster Ausdehnung verfärbt, zeigt denselben süsslichen Geruch, etwas unangenehm stechend.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung (zwei Präparate aus der Mitte) zeigt grosse dicke Stäbchen Bacterien mit dunklen Punkten (Sporen). Dieselben scheinen eine entschiedene Bewegung darzubieten und sind massenhaft vorhanden. Daneben vereinzelte Coccen. In dem zweiten Präparat sind diese dicken, langen Stäbchenbacterien noch viel deutlicher zu sehen; stossen zu zweien oft aneinander und sind zuweilen eingeknickt. Es kommt so vor, als ob bei den eingliedrigen die dunklen Punkte hauptsächlich an den Enden sich befinden. Man sieht aber auch solche mit mehreren dunklen Punkten.

*Versuch VII.*

Beim Eröffnen des Packetes kein Geruch. Nur die inneren Chlorzinkglycerinlappen an einer Stelle etwas verfärbt. Die Niere an der Oberfläche mit schmierigem Belag; ein fader, süsslicher Geruch, kein Fäulnissgeruch. An der Oberfläche zum Theil grünlich; in der Tiefe ist die Consistenz noch ziemlich derb. Das Innere nicht matsch, nur die Oberfläche. Das Innere vielmehr in Farbe und Aussehen den Carbolpräparaten Nr. I und II analog; immerhin etwas dunkler gefärbt.

Sofort mikroskopische Untersuchung: Präparat aus der Tiefe nur vereinzelte Ketten von Coccen. Das Präparat der Oberfläche enthält wieder massenhaft die dicken, stäbchenförmigen Bacterien, die meisten vollständig bewegungslos.

*Versuch VIII.*

Beim Eröffnen der Kapsel ein unangenehmer Geruch unverkennbar, doch keine eigentliche Fäulniss. Die Niere an der Oberfläche, die frei ist, trocken, dunkelgrün; da, wo sie dem Glase aufliegt, von ziemlich normaler Farbe. Consistenz gut. Durchschnitt wie bei Versuch Nr. 1.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche Coccen, vereinzelt und in kürzeren Ketten.

Das Präparat der Oberfläche zeigt dasselbe.

*Versuch IX.*

Watte und Lappen sehr stark verfärbt, bräunlich, etwas üblen Geruch darbietend. Leber an der Oberfläche grau verfärbt, von sehr matscher Consistenz. Fader, übler Geruch; kein eigentlicher Fäulnissgeruch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt in dem der Tiefe entnommenen Präparat zahlreiche Coccen, hauptsächlich in Ketten.

Das Präparat der Oberfläche zeigt dasselbe. Einzelne Bacterien mit Sporen, auffällig lang, ganz vereinzelt.

---

26. März 1881.

*Versuch X. Kaninchen 4.*

Unter Stäuben mit 5 proc. Carbollösung und allen Lister'schen Cautelen wird die Niere entnommen und nach Abwaschen derselben in Carbol in eine Glaskapsel eingeschlossen. Darüber 5 proc. Carbolmull, Listergaze, Watte und Wachstaffet — also ganz wie Versuch I.

*Versuch XI. Dasselbe Kaninchen.*

Ohne Stäuben wird die Leber (vollständig), nachdem sie in 5 proc. Carbollösung getaucht, in auf 75° erhitztes, destillirtes Wasser eingetaucht, hierauf in die in 5 proc. Carbollösung gelegenen, jedoch mit Listergaze abgetrockneten Glaskapseln eingeschlossen. — Verband um die Kapseln: Hydrophiler Lappen, in 5 proc. Carbollösung getaucht, ausgedrückt und in das destillirte Wasser 75° eingelegt und ausgedrückt, Listergaze, Wachstaffet.

*Versuch XII. Dasselbe Kaninchen.*

Antiseptische Cautelen wie bei den beiden vorigen Versuchen. Kapseln, nach der Herausnahme aus Carbol in 5 proc. Chlorzinklösung; Organ nur in 5 proc. Chlorzinklösung getaucht. Verband um die Kapseln: Feuchte 5 proc. Chlorzinklappen, 1 proc. Chlorzinkglycerin, Watte und Wachstaffet.

4. April 1881.

**Eröffnung der Packete.**

Die Präparate lagen vom 26. März Morgens 11 Uhr bis zum 4. April im Brutofen. Temperatur 40° C.

Resultate.

*Versuch X.*

Die Watte unter dem Wachstaffet stark durchfeuchtet, bietet keinen üblen Geruch dar. Die Gaze hat noch ihren charakteristischen Geruch bewahrt.

Bei Eröffnung der sehr stark und gut schliessenden Gläser gibt sich ein Geruch ähnlich frisch gekochtem Fleische dar. Die Niere an der Oberfläche vertrocknet, an der Unterfläche, wo sie dem Glase

aufliegt, feucht, etwas grünlich. — Der Durchschnitt ist fleischroth, auch ziemlich trocken; doch lassen sich mit der Messerspitze leicht Bröckel herausheben. — Keine Spur von Fäulnissgeruch.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt vereinzelte Coccen, nur hier und da zu kürzeren Ketten aneinander gereiht.

Die chemische Untersuchung (Herr Prof. Nencky) weist nach, dass die Niere noch phenolhaltig ist. Durch wässeriges Abkochen der Niere und Behandlung mit Brom erhält man zahlreiche Tribromphenolkrystalle, die sich als Nadeln unter dem Mikroskope präsentiren.

*Versuch XI.*

Die Watte ist stark gelblich durchtränkt; einen käseartigen Geruch bietend. Etwa 50 Grm. Flüssigkeit in den Glaskapseln, die weniger gut schliessen. Die Leber an der freiliegenden Fläche leicht grünlich, an der dem Glase aufliegenden hellgraubräunlich. Die Leber hat eine Andeutung von Geruch von faulem Käse, resp. nach nicht ganz frischem Wildpret. — Der Durchschnitt hat exquisit den Geruch nach Wildpret (Fasan).

Die mikroskopische Untersuchung zeigt Coccen isolirt und in kurzen Reihen, auch einzelne Haufen; zahlreiche schmale Bacillen verschiedener Länge, einzelne mit lebhaften Bewegungen.

*Versuch XII.*

Erster Verband nicht besonders stark durchtränkt, obschon durchweg feucht, ohne Verfärbung. Beim Oeffnen der Kapseln kein Geruch. Die untere Schale enthält 180 Ccm. einer ziemlich klaren leicht gelblichen Flüssigkeit, in welcher die Niere schwimmt. Diese zeigt eine etwas bläuliche Oberfläche, keine Spur von Geruch. Der Durchschnitt ist schmutzig weiss, an den Rändern etwas bläulichgrau. Substanz ziemlich zähe.

Ein sofort gemachtes Präparat zeigt vereinzelte Coccen und Ketten.

---

7. April 1881.

*Versuch VIII. Kaninchen 5.*

Gläser in 5 proc. Carbollösung getaucht, aber mit Carbolsäure sorgfältig ausgerieben. Die eine Niere wird dem frisch getödteten Thiere entnommen und sofort in die trockenen Gläser gebracht, dieselben mit Heftpflasterstreifen an der Vereinigungsstelle umwickelt.

Feuchte 5 proc. Carbolcrullgaze, Paraffingaze, Watte und Wachstaffet.

*Versuch XIV. Dasselbe Kaninchen.*

Die Gläser in 5 proc. Chlorzinklösung abgewaschen und ausgetrocknet (mit in derselben Lösung ausgedrückter Gaze). Die andere Niere unter 5 proc. Chlorzinkspray frisch entnommen, wie die Gläser abgetrocknet, eingebracht.

Verband mit 5 proc. Chlorzinkgaze (feucht) nach Heftpflasterumwicklung der Vereinigungsstelle.

*Versuch XV. Dasselbe Kaninchen.*

Die Leber unter 5 proc. Carbolspray dem Körper entnommen, zuerst in 5 proc. Carbollösung, dann in gekochtem destillirten Wasser abgewaschen und in Gaze, ebenfalls zuerst in 5 proc. Carbollösung eingetaucht und hierauf in demselben Wasser abgewaschen, eingelegt, Watte, Wachstaffet.

14. April 1881.

**Eröffnung der Packete.**

Die Präparate lagen seit dem 7. April im Brutofen. 40° C. Temperatur.

Resultate:

*Versuch XIII.*

Bei Eröffnung der sehr gut schliessenden Gläser entwickelt sich ein entschieden übler Geruch. Die Niere auf der Oberfläche stark eingetrocknet, auf der Unterfläche graugrün verfärbt. Der Durchschnitt ebenfalls missfarben, übelriechend. Consistenz der tieferen Partien ziemlich weich.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche lebhaft zitternde Coccen zum Theil in Reihen. Besonders zahlreiche Sporenbacterien mit lebhafter Bewegung.

*Versuch XIV.*

Bei Eröffnung der fest schliessenden Gläser ist ein Geruch wahrnehmbar, aber nicht faul. Die Niere an der Oberfläche eingetrocknet, wo sie aufliegt noch feucht. Der Durchschnitt zeigt das Innere der Niere noch ganz schön feucht, von guter Consistenz, das Gewebe leicht abschabbar, von blassröthlicher Farbe. Keine Spur von Fäulnissgeruch.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt spärliche, lebhaft hin und her zitternde Coccen und Coccenreihen.

Die chemische Untersuchung lässt durch einfaches Abkochen der Niere und Behandlung mit Soda kein Chlorzink nachweisen.

*Versuch XV.*

Die Watte ist von bräunlicher Flüssigkeit durchtränkt, von üblem Geruch. Die ganze Gaze ist durchtränkt, exquisit übelriechend. Die Leber feucht, von grauer Farbe. Nach der Entfernung der Umhüllungen Geruch gar nicht mehr auffällig; der Durchschnitt hellbräunlich, den Geruch gekochter Leber darbietend. Entschieden kein Fäulnissgeruch. Consistenz weich, theilweise matsch.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche Coccen, viele kürzere Ketten. Zahlreiche ziemlich dicke, gerade Stäbchen.

---

27. April 1881.

*Versuch XVI. Kaninchen 6.*

Die eine Niere dem Thiere entnommen, sofort in 5 proc. Chlorzinklösung eingetaucht und abgewaschen, in Gläser eingeschlossen, welche in 5 proc. Chlorzinklösung abgewaschen sind.

Verband mit 5 proc. Chlorzinkcompresse, Watte, Wachstaffet.

In die Niere wird vor dem Eintauchen in die Chlorzinklösung stark bacterienhaltiger, übelriechender, vier Tage im permanenten Wasserbad gelegener, fauler Urin mittelst Pravaz'scher Spritze injicirt, und zwar 3 Tropfen.

*Versuch XVII. Dasselbe Kaninchen.*

Die andere Niere dem Thiere entnommen, ebenfalls 3 Tropfen derselben Flüssigkeit mit Pravaz'scher Spritze ins Centrum injicirt. Sonst gleich behandelt wie Versuch XVI, nur statt 5 proc. Chlorzink alles Carbol. 5 Proc.

*Versuch XVIII. Dasselbe Kaninchen.*

Ein Stück Leber, von der Grösse ungefähr einer Niere, mit 6 Tropfen Faulflüssigkeit ins Centrum injicirt, in einen 5 proc. Carbollappen gebracht, Carbolgaze, Watte, Wachstaffet.

3. Mai 1881.

**Eröffnung der Packete.**

Dieselben lagen seit 27. April im Brutofen. 40° C. Temperatur.

Resultate:

*Versuch XVI.*

Beim Oeffnen der Packete entwickelt sich beim Eröffnen des Verbandstückes kein fauler Geruch. Die Gläser etwas verschoben. — Beim Eröffnen der Gläser kein Geruch. Die Niere auf der Oberfläche etwas eingetrocknet, an der Unterfläche noch gut feucht. Durch-

schnitt der Niere fast wie bei frischem Organ, mit deutlicher Streifung; an den Rändern etwas graulich verfärbt; keine Spur üblen Geruchs.

Bei sofortiger mikroskopischer Untersuchung von freien Coccen oder Stäbchen nichts zu sehen.

*Versuch XVII.*

Die Watte um die Kapsel etwas feucht. Die Verbandstoffe ohne Geruch. Beim Eröffnen der Gläser kein übler Geruch. Die Niere trockener als bei Chlorzink, braun, auf der Unterfläche noch feucht, grünlich. Der Durchschnitt braunroth, ziemlich trocken, es lässt sich jedoch noch Flüssigkeit auspressen, ohne Geruch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt nichts von Organismen.

*Versuch XVIII.*

Zeigt die Verbandstoffe mit bräunlichem Secret durchtränkt, ohne deutlichen Geruch. Die Leber an der Oberfläche graubräunlich, da wo sie zusammengeklappt ist hellbräunlich, von normaler Farbe, ebenso in der Tiefe feucht, hellbräunlich, den Geruch gekochter Leber darbietend.

Die sofortige mikroskopische Untersuchung zeigt zahlreiche Coccen in Ketten in zitternder Bewegung.

---

Nach diesen Versuchen zu urtheilen muss man die noch so sehr discutirte Frage, ob innere Organe normaliter Bacterien enthalten, entschieden bejahen. Dass Bacterien vorhanden sein mussten, beweist der Umstand, dass das Controlpräparat Versuch XIII gefault ist.

Die Versuche I, II, III und X beweisen dass ein einmaliges Eintauchen in 5 proc. Carbollösung genügte, um Bacterienentwicklung und Fäulnisseintritt zu behindern. Dass es wirklich Carbolwirkung ist, erhellt aus dem Versuch X, wo von Herrn Prof. Nencky der Phenolgehalt der Niere nachgewiesen wurde.

Die Versuche VIII, IX, XI und XV geben Aufschluss darüber, in wie weit die Carbolwirkung durch nachheriges Abwaschen der Organe in kochendem Wasser beeinflusst wird.

Während ein einmaliges Abwaschen der Organe in 0,2 proc. Chlorzinklösung unzureichend war, wie aus den Versuchen IV und V ersichtlich und auch die 2,0 proc. Lösung (Versuch VI) nicht auskam, genügte, wie durch die Versuche XII und XIV bewiesen wird, die Einwirkung der 5 proc. Chlorzinklösung (ebenfalls ein einmaliges Abwaschen), um Organismen und Fäulnissentwicklung hintanzuhalten.

Zwar liess sich durch wässriges Abkochen der Niere kein Chlorzink nachweisen, was jedoch noch nicht beweist, dass keines vorhanden, da das Chlorzink mit Eiweiss Verbindungen eingeht, welche, um hier nachgewiesen zu werden, eingehendere chemische Untersuchungen verlangen würden.

Führen wir noch an, dass bei Versuch XII das Organ um so eher hätte faulen sollen, als Wasser in den Kapseln (die eine hatte einen Sprung) vorhanden war.

Endlich wurden noch die Versuche XVI, XVII, XVIII angestellt, um zu beweisen, dass durch Carbol und Chlorzink die Bacterienentwicklung wirklich in dieser Weise behindert wird. Hierfür wurde die Tiefe der Organe direct durch Injection stark bacterienhaltiger Flüssigkeit inficirt. Es erweist sich, dass auch hier, trotzdem die Anwesenheit der Bacterien nicht bestritten werden kann, keine Fäulniss eintritt.

# XXII.

## Ueber die Endresultate der Gelenkresectionen an der oberen Extremität.

Von

**Dr. Vetsch,**
gewesenem Assistenzarzt am Kantonsspital Münsterlingen.

Die vorliegende Arbeit basirt auf 27 Gelenkresectionen, welche in den Jahren 1871—1880 von Herrn Dr. O. Kappeler ausgeführt wurden. Auf seine Einladung hin habe ich es unternommen, die Krankengeschichten zusammenzustellen, über das spätere Schicksal der Patienten möglichst sorgfältige und genaue Erkundigungen einzuziehen und namentlich dem Endresultat der Operationen mein Hauptaugenmerk zuzuwenden.

Für die Freundlichkeit, mit der mir mein Chef, Herr Dr. Kappeler, sein Material zur Verfügung stellte, und für seine zuvorkommende Unterstützung bei Abfassung der Arbeit sage ich ihm hiermit herzlichen Dank.

Die Frage nach den Endresultaten der Schulter- und Ellbogenresection, die durch Hannover's Enthüllungen neu angeregt wurde, ist trotz der zahlreichen casuistischen Veröffentlichungen, die sie betreffen, noch immer nicht endgültig gelöst. Sagt doch König von der Ellbogenresection in der neuesten Auflage seines Lehrbuches: „Selbst über die Schlussresultate der Operation im Frieden wissen wir noch nichts Verlässliches".

Angesichts dieses Ausspruches darf wohl die Berechtigung zur Publication weiterer casuistischer Beiträge nicht in Frage gestellt werden, sofern nämlich zwei Bedingungen, die den Werth derselben ganz wesentlich beeinflussen, erfüllt sind. Einmal muss man — und es ist hauptsächlich Billroth's Verdienst darauf hingewiesen zu haben — von der Publication einzelner herausgerissener und durch ein glänzendes Resultat bestechender Fälle gänzlich absehen, man muss im Gegentheil alle in einem bestimmten Zeitraum beobachteten Fälle ohne Rücksicht auf das Endresultat mit in den Bereich einer

solchen Untersuchung ziehen; sodann halte ich es weiter für nothwendig, dass man entweder selbst oder doch wenigstens durch Vermittlung eines Arztes das Schlussresultat zu ermitteln sucht. Es ist in Folge der Hannover'schen Berichte darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Invaliden ein sociales Interesse daran haben, das Resultat der Operation möglichst schlecht erscheinen zu lassen. Ganz dasselbe gilt von den Patienten in der Civilpraxis; handelt es sich hier auch nicht um die Erhöhung der Pension, so gilt es doch durch Klagen über Gebrauchsunfähigkeit der Glieder und Erwerbslosigkeit das Mitleid der Umgebung und insbesondere des referirenden Beamten (Pfarrer, Armenpfleger) zu erregen, der ja unter Umständen im Falle ist, diesen freiwillig Invaliden materielle Unterstützung angedeihen zu lassen. So ist es mir wiederholt vorgekommen, dass ein nach pfarramtlichem Bericht schlechtes Resultat sich bei persönlicher Untersuchung als ganz zufriedenstellend erwies. Ich stehe daher auch nicht an, den Werth der pfarramtlichen Berichte und der Berichte der Patienten selbst, wie sie sich in der Literatur zerstreut finden, in Zweifel zu ziehen und die ärztliche Untersuchung der Resecirten als unbedingt erforderlich hinzustellen.

**I. Resectio manus.**

| Nummer | Name | Alter | Ursache der Operation | Art der Operation | Datum der Operat. | Ausgang |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Matthys, Johann. | 20 J. | Fungöse Erkrankung der Handgelenke u. der Handwurzel. | Resection des Radius, des Os naviculare, lunatum, triquetrum. | 21. August 1873. | Unbekannt. |
| 2 | Moser, Agatha. | 40 J. | Fungöse Erkrankung des Carpus und Metacarpus. | Resection der Carpal- und Metacarpalknochen. | 28. August 1874. | Endresultat am 25. Juli 1880: ungeheilt. |
| 3 | Herzog, Heinrich. | 17 J. | Fungöse Erkrankung des Handgelenks und der Handwurzel. | Resection der Gelenkenden von Ulna u. Radius, der Handwurzelknochen, der Basen d. Metacarpalknochen. | 3. März 1879. | Provisorisches Resultat, erhoben d. 27. Apr. 1880: Heilung mit beweglich. Hand- u. bewegl. Fingergelenken. |

Als Illustration der Tabelle mögen die nachfolgenden Krankengeschichten dienen:

1. Matthys Johann, 20 Jahre alt, von Hüttligen, wurde am 13. August 1873 in das Spital aufgenommen.

Er erkrankte am 1. Juli desselben Jahres, ohne dass ein Trauma vorangegangen, mit Schmerzen im linken Vorderarm und in der Gegend des Handgelenks.

Schon am 5. Juli hatte Patient alle Kraft in der linken Hand verloren und es begann dieselbe anzuschwellen, 8 Tage später hatte sich ein Abscess spontan eröffnet. Seitdem eiterte die Fistel fortwährend, doch unbedeutend; in jüngster Zeit war die Schwellung zurückgegangen und hatten die Schmerzen eher etwas nachgelassen.

Am 21. August wurde Patient in Narkose untersucht. Auf der Höhe der Epiphyse des Radius, welche sehr bedeutend verdickt war, fanden sich zwei Fistelöffnungen, durch welche die Sonde auf weichen Knochen drang. Es wurde nun mit dem scharfen Löffel der cariöse Herd ausgekratzt, dabei gelangte man immer tiefer, die cariöse Zerstörung hatte weiter um sich gegriffen, als man vermuthet hatte. Bereits war die ganze Epiphyse des Radius entfernt und nun stellte sich heraus, dass auch ein Theil der Handwurzelknochen erkrankt war; es mussten Os naviculare, Os lunatum, wie auch das Os triquetrum entfernt werden. Die Epiphyse der Ulna wurde gesund gefunden und stehen gelassen, Gegenöffnung auf der Volarfläche, durch welche drainirt wird.

Gypsverband mit Fenster, Bedeckung der Wunde mit Carbolcharpie, vom 26. August an offene Wundbehandlung.

Am 4. September musste ein am Vorderarm entstandener Abscess incidirt werden, am 27. September wurde die Drainröhre, am 22. October der Gypsverband definitiv entfernt.

Am 3. November hatte sich die obere Operationswunde vollständig geschlossen, aus der unteren Gegenöffnung bestand noch minime Eiterung fort. Ausgiebige passive Beweglichkeit im Handgelenk, starkes Prominiren des Capitulum ulnae.

14. November. Die Finger können passiv bis zur Faustbildung flectirt werden und sind auch activ ziemlich gut beweglich. Die Excursionen im Handgelenk noch etwas beschränkt.

Am 25. November wurde Patient, nachdem er 10 mal faradisirt worden, entlassen.

Die Gegend des linken Handgelenks ist unbedeutend angeschwollen, der Proc. styloideus ulnae prominirt stark. Auf der volaren Seite des Handgelenks eine wenig eiternde Fistel. Musculatur des Daumenballens nicht atrophisch.

Active Beweglichkeit im Handgelenk ist vorhanden, doch sind die Excursionen nicht sehr bedeutend, die Finger sind in den Metacarpo-Phalangealgelenken noch etwas steif, während die Phalangen, wenigstens passiv, bis zur normalen Grenze flectirt werden können. Die Beweglichkeit des Daumens ist passiv normal, activ noch beschränkt, die Supination kann ungefähr bis zur Mittelstellung ausgeführt werden.

Patient konnte behufs Feststellung des Schlussresultates nicht ausfindig gemacht werden. Auf eine Anfrage beim heimathlichen Pfarramt erhielt ich folgende Antwort:

„Johann Matthys ist nirgends in unserer Gemeinde; sein Tod ist ebenfalls nicht gemeldet worden. Es ist somit anzunehmen, dass er noch irgendwo ausserhalb seiner Heimathsgemeinde sich aufhalte. Ferner ist die letztere nie mehr seit seinem Aufenthalt im Spital zu Münsterlingen um Unterstützung angegangen worden, woraus zu schliessen ist, dass sein Uebel sich wohl eher gebessert als verschlimmert habe.“

2. Agathe Moser, 40 Jahre alt, Hausfrau, erkrankte im Winter 1872 bis 1873 mit reissenden und ziehenden Schmerzen im rechten Arm, die aber nur Nachts auftraten, so dass sie in Verrichtung der Hausgeschäfte dadurch nicht gestört wurde.

Im April 1873 schwoll die Hand mit starken Schmerzen in der Gegend der Metacarpalknochen an; Patientin ging jedoch erst 3 Wochen nach Auftreten dieser Affection zum Arzt, weil sie während dieser Zeit als Gebärende und Puerpera das Bett hütete.

Mehrere Abscesse, theils in der Hohlhand, theils am Handrücken mussten von diesem eröffnet werden; anfangs Februar 1874 war Patientin noch im Stande, die afficirte Hand zum Schreiben zu benutzen, in den nächsten Monaten aber nahm die willkürliche Beweglichkeit der Finger mehr und mehr ab. Sie trat deshalb am 23. August 1874 in das Kantonsspital ein.

Die Hand zeigte starke Schwellung in der Carpal- und Metacarpalgegend, sowohl auf dem Handrücken, als in der Vola manus. Zwei offene, Serum absondernde Fisteln. Druckschmerz unbedeutend, Crepitation im Bereiche der Schwellung. Active Bewegungen im Handgelenk und in den Fingergelenken sind nur in ganz beschränktem Maasse möglich.

Patientin ist fieberfrei und fühlt sich völlig wohl.

Am 28. August wurde die partielle Handgelenkresection gemacht.

Es wurde auf radialer und ulnarer Seite je ein Längsschnitt geführt, dann die Handwurzelknochen und hierauf die Metacarpalknochen, die sich alle arrodirt und hyperämisch zeigten, entfernt. Die Gelenkenden von Ulna und Radius wurden unversehrt gefunden und deshalb belassen. Aussätzung der Wunde mit Chlorzink, Lister'scher Verband.

Nach Verlauf dreier Stunden wurde wegen Nachblutung ein Wechsel des Verbandes nothwendig; am 6. September wurde der Lister'sche Verband entfernt und statt dessen mit Carbolwatte verbunden, am 17. September die Drainröhre herausgenommen. Zugleich durfte Patientin zum ersten Mal aufstehen.

Am 26. September schon war die Patientin im Stande, die rechte Hand frei in der Luft zu halten; die Wunden hatten sich bedeutend verkleinert, granulirten sehr schön. Die Kranke befand sich vollkommen wohl, war seit dem 11. September fieberfrei.

Leider musste die Patientin aus äusseren Gründen schon am 15. October entlassen werden, bevor man die so wichtige Nachbehandlung hätte einleiten können. Auch die Aufforderung, sich von Zeit zu Zeit vorzustellen, blieb unbeachtet, so dass wir uns über das ungünstige Endresultat, das am 25. Juli 1880 erhoben wurde, nicht wundern dürfen.

Allgemeinbefinden, Appetit gut, trotz gelber Gesichtsfarbe und Blässe der Conjunctivae.

Sie kann sich an- und auskleiden und soll auch ihre rechte Hand zu den Hausgeschäften und zu Arbeiten auf dem Felde benutzen können. Sie selbst ist deshalb mit dem Resultat der Operation durchaus zufrieden, umso mehr als sie nie Schmerzen empfindet. Dagegen besteht starke übelriechende Secretion aus vier in einem Neste gelegenen Fisteln auf der Ulnarseite der Hand, von denen eine bei Sondirung auf rauhen Knochen führt. Auf der radialen Seite, dem eigentlichen Resectionsschnitt entsprechend,

eine 10 Cm. lange Narbe. Das Gelenk zeigt eine ganz eigenthümliche Formation, jedenfalls dadurch veranlasst, dass Carpus und Metacarpus unter die Gelenkenden von Radius und Ulna geschlüpft sind. In Folge dessen ist der Durchmesser von oben nach unten erheblich vergrössert. Diese Handstellung soll sich ganz allmählich entwickelt haben. Von einer knöchernen Neubildung im Gebiete der Carpal- und Metacarpalknochen kann man sich nicht überzeugen.

Die verkümmerte Hand und der Vorderarm bilden miteinander einen Winkel von 120 °. Functionsprüfung.

Active Volarflexion 0.

Passive Volarflexion ebenfalls 0.

Active Dorsalflexion 0.

Durch passive Dorsalflexion gelingt es, die Finger von 120—180 ° zu strecken, so dass sie dann mit dem Vorderarm eine annähernd gerade Linie bilden. Diese Bewegung geschieht um eine Axe, die nur 2—3 Cm. hinter den Metacarpo-Phalangealgelenken und unterhalb des Radius und der Ulna gelegen ist.

Fixation des Vorderarms hat auf die angeführten Bewegungen insofern einen günstigen Einfluss, als dadurch ein kleiner Grad von activer Dorsalflexion möglich wird.

Bei der Aufforderung, activ zu pröniren und zu supiniren, bleibt die Hand vollständig unbeweglich und findet die Rotation ausschliesslich im Schultergelenk statt. Durch Fixation des letzteren wird kein günstigeres Resultat erzielt. Ganz dieselben Verhältnisse finden sich bei der passiven Rotation. Die Ad- und Abductionsbewegungen sind gleich 0.

Der geringe Grad von Beweglichkeit ist nicht mit Schmerzen verbunden, Crepitation wird keine gefühlt.

Die Bewegungen im Schultergelenk sind normal, ebenso die Beuge- und Streckbewegungen im Ellbogen.

Die Beweglichkeit in den kleinen Fingergelenken ist eine sehr unbedeutende.

Händedruck rechts kaum zu fühlen. Patientin ist nicht einmal im Stande 4 Pfund zu heben, indem sie der Steifheit der Fingergelenke wegen den Gewichtsstein nicht zu fassen vermag.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Akromion — Cond. ext. hum. | 27 | 27 |
| 2. | Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii | 23 | 23 |
| 3. | Akromion — Proc. styl. radii | 50 | 50 |
| 4. | Proc. coracoid. — Cond. int. hum. | 27 | 27 |
| 5. | Cond. int. hum. — Proc. styl. ulnae | 26 | 25 |
| 6. | Proc. coracoid. — Proc. styl. ulnae | 53 | 52 |
| 7. | Proc. styl. ulnae — Metacarpo-Phalangealgelenk des 5. Fingers | 3 | 6 |
| 8. | Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Zeigefingers | 4 | 7 |
| 9. | Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens | 3 | 6 |
| 10. | Länge des Mittelfingers | 8 | 10 |

| Masse | rechts | links |
|---|---|---|
| 11. Umfang des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 23 1/4 | 25 |
| 12. „ der Oberarmmitte . . . . . | 20 | 22 1/2 |
| 13. „ des Ellbogens . . . . . | 20 1/4 | 21 1/2 |
| 14. „ des Vorderarms im oberen Dritttheil . . . | 18 | 21 1/2 |
| 15. „ der Vorderarmmitte . . . . . | 16 1/2 | 17 1/2 |
| 16. „ des Handgelenks . . . . . | 21 | 16 1/2 |
| 17. „ der Hand in der Höhe der Metacarpo-Phalangealgelenke (ohne Daumen) . . . . . | 15 1/4 | 19 1/4 |
| 18. Umfang der Hand in der Mitte zwischen Handgelenk und Metacarpo-Phalangealgelenken (mit Daumen) . | 15 1/4 | 21 1/4 |
| 19. Durchmesser zwischen beiden Proc. styl. . . . . | 6 | 5 1/2 |
| 20. Durchmesser des Handgelenks von oben nach unten | 6 | 3 1/4 |

3. Heinrich Herzog, 17 Jahre alt, Schuhmacher, trat den 28. Januar 1879 in das Kantonsspital ein.

Er will von gesunder Familie stammen und in der Kindheit nie an Scrophulose gelitten haben.

Patient trat, 14 1/2 Jahre alt, bei einem Schuster in die Lehre, verliess diese dann aber nach Verlauf eines Jahres und ist seither (seit 1 1/2 Jahren) zu Hause mit Landwirthschaft beschäftigt. Ostern 1878 nun begann ohne ursächliches Moment die rechte Handwurzel anzuschwellen; Schmerzen bestanden dabei keine, auch im weiteren Verlauf der Erkrankung nicht, so dass sich Patient an der Heuernte noch activ betheiligte. Mit Neujahr bildete sich eine Fistel, aus der sich seither mässig Eiter entleerte. Status vom 30. Januar 1879.

Bedeutende Schwellung der rechten Handgelenksgegend, die auch die Basen der Metacarpalknochen mit betrifft.

Auf dem Dorsum manus finden sich die Residuen einer zugeheilten Fistel; eine zweite Fistel, die offen ist, befindet sich auf der ulnaren Seite der Handwurzel.

Bedeutende Druckempfindlichkeit der Handwurzelknochen, weniger der Gelenkenden von Ulna und Radius und der Basen der Metacarpalknochen.

Bewegungen im Handgelenke sind in beschränktem Grade möglich und nur mässig schmerzhaft.

Allgemeinzustand des Patienten leidlich, guter Appetit, etwas blasse Gesichtsfarbe. Kein Husten, kein Eiweiss.

Nachdem man durch verticale Suspension eine Abschwellung der Hand erzielt hatte, wurde am 3. März 1879 die Resection des Handgelenks ausgeführt. Aethernarkose, Esmarch'scher Schlauch. Die Schnittführung bestand in zwei Längsschnitten auf dem Handrücken; namentlich von Seite des ulnaren Schnittes wurde in die Tiefe gedrungen. Es wurde möglichst subperiostal operirt und wurden nacheinander alle Handwurzelknochen, die Epiphysen von Ulna und Radius und schliesslich die Basen der Metacarpalknochen entfernt. Die fungösen Granulationen wurden sorgfältig mit dem Löffel entfernt. Nach Lösung des Esmarch'schen Schlauches starke Blutung, welche mehrere Ligaturen und Umstechungen nothwendig machte. Drainage, Vernähung, Lister'scher Verband.

Am 12. März wurden die Drainröhren und Suturen entfernt, am 5.

Juni endlich der Lister weggelassen. Die Temperatur hatte sich während dessen nur zweimal über die Norm erhoben.

Am 23. Juni konnte Patient zum ersten Mal die Hand heben, am 1. Juli musste er wegen Platzmangel vorläufig entlassen werden. Die Hand war immer noch, sowohl in der Hohlhand als auf dem Handrücken stark geschwollen, die verschiedenen Fisteln, bei deren Sondirung man auf weichen Knochen gelangte, stark eiternd.

Am 15. December wurde der Kranke nach längerem Aufenthalte zu Hause, während dessen sich eine bedeutende Besserung insoweit gezeigt hatte, als die Schwellung der Handwurzel wie auch die Eiterung abgenommen hatten, von Neuem aufgenommen, um durch Elektricität die sehr starke Atrophie der Vorderarmmusculatur zu bekämpfen und um passive Bewegungen der steifen Fingergelenke zu machen. Beide täglich angewandte Mittel hatten eine entschiedene Besserung zur Folge, und so bot denn der Kranke bei seinem Austritt (27. April 1880) folgenden Status dar.

Allgemeinbefinden trotz bleichen Aussehens befriedigend.

Der Kranke isst mit der rechten Hand und ist im Stande, verschiedene kleinere häusliche Beschäftigungen auszuführen.

Schmerzen hat er keine; hingegen gibt er an leichter an der rechten Hand zu frieren, als an der linken.

Die Eiterung ist seit seinem Spitaleintritt bedeutend geringer geworden und ist es eigentlich nur noch eine granulirende Stelle auf dem Dorsum der Hand, zwischen den Metacarpalknochen des Daumens und Zeigefingers gelegen, welche noch eitert.

Ausser den beiden Resectionsschnitten auf dem Handrücken, von denen der eine radialwärts 5 Cm. lang, der andere ulnarwärts 7 Cm. lang ist, finden sich noch kleinere Strecken in der Vola manus und am Vorderarm.

Die Handgelenksgegend ist immer noch geschwollen; es ist deutlich ein neugebildeter Processus styloides radii nachzuweisen, der an Mächtigkeit demjenigen der gesunden Seite nicht nachsteht, während im Bereich der Ulna Knochenreproduction fehlt.

Dem Carpus entsprechend findet sich ulnarwärts vom neugebildeten Radiuskopf eine harte rundliche Knochenmasse, die sich mit Sicherheit von den Metacarpalknochen des 3., 4. und 5. Fingers, mit denen sie in Berührung steht, abgrenzen lässt. Diese Knochenmasse steht nämlich dorsalwärts mehr hervor als die erwähnten Metacarpalknochen, namentlich mehr als der 5., der sich an ihre untere Fläche anzusetzen scheint. Auch der Metacarpus des 2. Fingers steht mit dieser Knochenmasse in Berührung, wogegen der Metacarpus des Daumens mit dem Radiuskopf in Zusammenhang steht, auf dessen untere Seite er luxirt ist. Dem entsprechend ist auf der volaren Seite des Handgelenks die Basis des Metacarpus pollicis zu fühlen.

Eine zweite Folge dieser Luxation des Metacarpus pollicis nach hinten ist die bedeutende Verkürzung zwischen Proc. styloideus radii und Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens: diese Distanz beträgt nämlich nicht mehr als 3—3½ Cm.

Resumirend lässt sich sagen: Vollständige Knochenneubildung des Radiusendes, ulnarwärts davon Neubildung eines Carpus, mit dem die Metacarpalknochen des 2., 3., 4. und 5. Finger in Verbindung stehen, wo-

gegen der Metacarpus des Daumens volarwärts auf den neugebildeten Radiuskopf luxirt ist. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich die Stellung der Hand bei Ruhelage; diese zeigt nämlich neben einem geringen Grad von Flexion (Beugungswinkel 160°) starke Abduction, offenbar deshalb, weil durch das Ueberwiegen der Knochenneubildung im Bereich des Radius Carpus und Metacarpus ulnarwärts verschoben wurden.

Starke Atrophie des Daumenballens. Functionsprüfung.

Active Volarflexion aus der Ruhelage (160°) bis zu einem Winkel von 110°, passive Volarflexion bis zu einem Winkel von 90°, ohne dass Patient dabei Schmerzen hätte.

Active Dorsalflexion unmöglich, passive bis zu 180°.

Patient findet, dass die active Volarflexion durch Fixirung des Vorderarms erleichtert werde; eine grössere Beugungsexcursion jedoch wird dadurch nicht erzielt.

Active Pronation ist in normalem Umfange und ohne Mitbewegung von Oberarm- und Schultergelenk möglich; bei der activen Supination, die ebenfalls normal weit geht, bewegt sich der Oberarm etwas mit.

Passive Rotationsbewegungen machen natürlich keine Schwierigkeiten und sind ohne Betheiligung des Schultergelenks möglich.

Active Adduction ist unmöglich, active Abduction kaum nennenswerth.

Passiv ist die Adduction bis zur Ausgleichung der Abductionsstellung möglich, die Abduction fast abnorm gross.

Das neugebildete Gelenk ist bei allen Bewegungen absolut schmerzlos, ebenso wenig empfindet man dabei Crepitation.

Die Beweglichkeit des Schulter- und Ellbogengelenks hat nicht gelitten. Was die kleinen Fingergelenke anbetrifft, so sind die activen Bewegungen in den Metacarpo-Phalangealgelenken sehr reducirt (es ist nur eine unbedeutende Volarflexion möglich), während in den Phalangealgelenken nur geringe Motilitätsbeschränkung vorhanden ist. Passiv fallen die Excursionsweiten grösser aus, zumal in den Metacarpo-Phalangealgelenken.

Händedruck rechts sehr viel schwächer, als links.

Patient ist im Stande bei gestrecktem Ellbogen 20, bei gebeugtem Ellbogen 4 Pfund in die Höhe zu heben.

| Maasse | rechts | links |
|---|---|---|
| 1. Akromion — Cond. ext. humeri | 26½ | 29 |
| 2. Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii | 25½ | 27 |
| 3. Akromion — Proc. styl. radii | 52 | 56 |
| 4. Proc. coracoid. — Cond. int. | 27 | 28 |
| 5. Cond. int. hum. — Proc. styloid. ulnae | 19 | 25 |
| 6. Proc. coracoid. — Proc. styloid. ulnae | 46 | 53 |
| 7. Proc. styloid. ulnae — Metacarpo-Phalangealgelenk des 5. Fingers | 8 | 7 |
| 8. Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Zeigefingers | 5 | 9 |
| 9. Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens | 3 | 7½ |
| 10. Länge des Mittelfingers | 9 | 10 |
| 11. Umfang des Oberarms in der Höhe der Axilla | 22 | 24½ |

| Maasse | rechts | links |
|---|---|---|
| 12. Umfang der Oberarmmitte . . . . . | 21 | 23 1/2 |
| 13. „ des Ellbogens . . . . . | 21 | 22 1/4 |
| 14. „ des Vorderarms im oberen Dritttheil . . . | 19 3/4 | 22 1/4 |
| 15. „ der Vorderarmmitte . . . . . | 16 1/4 | 18 |
| 16. „ des Handgelenks . . . . . | 17 1/2 | 16 3/4 |
| 17. „ der Hand in der Höhe der Metacarpo-Phalangealgelenke (ohne Daumen) . . . . . | 20 1/4 | 20 1/4 |
| 18. Umfang der Hand in der Mitte zwischen Handgelenk und Metacarpo-Phalangealgelenken (mit Daumen) . | 19 1/2 | 22 3/4 |
| 19. Seitlicher Durchmesser des Handgelenks . . . . | 4 | 5 |
| 20. Durchmesser des Handgelenks von vorn nach hinten | 4 | 3 |

Alle drei Fälle von Handgelenkresection waren durch fungöse Erkrankung des Handgelenks, resp. des Carpus und Metacarpus indicirt.

Die Operation war nur einmal eine totale (Nr. 3); in Fall Nr. 1 konnte die Ulna, in Fall Nr. 2 Ulna und Radius geschont werden.

Die Methode, nach der operirt wurde, war zweimal der doppelte Längsschnitt auf dem Dorsum manus, einmal der dorso-radiale Längsschnitt.

Ueber die Endresultate können wir leider nur spärliche Auskunft geben.

Patient Nr. 1 ist verschollen, Fall Nr. 3 gibt nur ein provisorisches Resultat, so dass uns zur Verwerthung einzig Fall Nr. 2 übrig bleibt. Und hier ist das Resultat der Operation kein günstiges, wenn auch die Patientin mit demselben durchaus zufrieden ist und ihre resecirte Hand mit Recht einem amputirten Vorderarm weit vorzuziehen erklärt. Sie kann auch in der That ihre Hand zu häuslichen und Feldarbeiten gebrauchen, dagegen besteht seit 6 Jahren starke, übelriechende Eiterung, die Hand ist verkümmert, zu einer Knochenreproduction im Gebiete des Carpus und Metacarpus ist es nicht gekommen, die activen Bewegungen im Handgelenk sind 0, die Beweglichkeit der kleinen Fingergelenke eine sehr beschränkte.

Es ist wohl anzunehmen, dass die frühzeitige Entlassung der Patientin und die hieraus resultirende mangelhafte Nachbehandlung mit Schuld an dem schlechten Endresultat trägt, und ich möchte deshalb davor warnen, die Kranken schon kurze Zeit nach Heilung der Wunden zu entlassen, eine Warnung, die allerdings mehr den Kranken als den Arzt betrifft, der gewöhnlich der Ungeduld der Kranken nachgeben muss.

Soll jedoch das Resultat der Operation nicht in Frage gestellt werden, so muss die Nachbehandlung in den Händen des Arztes liegen.

Nr. 3 verspricht ein günstigeres Resultat: bei ihm ist starke Knochenneubildung des Radius und des Carpus aufgetreten und besteht eine ausreichende Beweglichkeit im Handgelenk sowohl als in den kleinen Fingergelenken. Merkwürdig ist, dass, während der Radius sich völlig reconstituirt hat, die Ulna sich bei der Knochenreproduction absolut nicht betheiligte.

## II. Resectio cubiti.

| Nummer | Name | Alter | Ursache der Operation | Art der Operation | Datum der Operation | Ausgang |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1. Wegen fungöser Ellbogenentzündung (resp. Ankylose nach solcher).* | | | | | |
| 1 | Schlegel, Karl. | 9 J. | — | Totalresection. | 9. April 1872. | Activ bewegliches Schlottergelenk (29. Februar 1878). |
| 2 | Wiesmann, Werner. | 16 J. | — | Resection d. Humerus (2½ Cm.), des Olekranons (3½ Cm.), des Radiusköpfchens. | 18. Juni 1872. | Nachfolgende Oberarmamputation (3. September 1872). |
| 3 | Fröhlich, Konrad. | 58 J. | — | Totalresection. | 31. Aug. 1874. | Nachfolgende Oberarmamputation (22. October 1874). |
| 4 | Ichli, Rosa. | 43 J. | — | Partialresection. Resection des Humerus 3½ Cm., d. Ulna 3 Cm. | 6. Jan. 1875. | Activ bewegliche straffe Gelenkverbindung (22. März 1880). |
| 5 | Schwager, Joseph. | 44 J | — | Totalresection. Länge des resecirten Knochen 5 Cm. | 27. März 1875. | Tod an Phthisis (11. August 1879). |
| 6 | Greiner, Maria. | 19 J. | — | Totalresection. Länge des resecirten Knochen 6½ Cm. | 17. März 1875. | Tod, wahrscheinlich an Phthisis (29. August 1878). |
| 7 | Brüllmann, Johannes. | 40 J. | — | Resection d. Humerus 2½ Cm., des Olekranons (3½ Cm.), des Radiusköpfchens. | 30. Oct. 1875. | Ankylosis. |
| 8 | Rech, Crescentia. | 34 J. | — | Totalresection. | 10. Aug. 1875. | Nachfolgende Amputatio humeri (28. December 1875). |
| 9 | Wiemann, Ida. | 15 J. | Ankylose in gestreckter Stellung. | Totalresection. Länge des resecirten Stücks 3 Cm. | 27. Oct. 1875. | Nach Bericht der Patientin Ankylosis. |
| 10 | Grübler, Josepha. | 29 J. | Fungöse Ellbogenentzündung. | Totalresection, am 16. Jan. Incision und Drainage des Knies. | 8. Jan. 1876. | Tod an Pyelonephritis caseosa, Septicaemia chron. (27. Jan. 1876). |
| 11 | Rosenberger, Cäcilie. | 15 J. | Fungöse Gelenkentzündung. | Resection d. Humerus (2½ Cm.), des Olekranons (4 Cm.), des Radiusköpfchens. | 26. Nov. 1878. | Activ bewegliche straffe Gelenkverbindung (25. September 1880). |

| Nummer | Name | Alter | Ursache der Operation | Art der Operation | Datum der Operation | Ausgang |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Wehrli, Johannes. | 24 J. | Fungöse Gelenkentzündung. | Resection d. Humerus (2 Cm.), des Olekranons, der Radiusknorpelfläche. | 19. Jan. 1880. | Tod an Meningitis tuberculosa (4. April 1880). |
| 13 | Möchly, Konrad. | 55 J. | Ebenso. | Resection d. Humerus u. d. Ulna (je 3½ Cm.), des Radiusköpfchens (1,7 Cm.). | 23. Jan. 1880. | Provisorisches Resultat; activ bewegliche straffe Gelenkverbindung (3. Oct. 1880). |
| 14 | Wich, Rudolf. | 11 J. | Unvollständige Ankylose. | Partialresection, Resection der Ulna, des Radius. | 1. Juni 1880. | Activ bewegliches festes Gelenk (21. Mai 1881). |
| | | | *2. Wegen Trauma.* | | | |
| 15 | Schwarzer, Albert. | 21 J. | Ankylosis in Streckstellung nach Ellbogenverletzung. | Rhea-Barton'sche Keilexcision. | 29. März 1876. | Unbekannt. |
| 16 | Felix, Jakob. | 17 J. | Ankylosis nach Fractura olecrani. | Resection des Humerus (2 Cm.), der Ulna (4 Cm.), des Radiusköpfchens. | 3. Nov. 1877. | Activ bewegliches Schlottergelenk (15. April 1880). |
| 17 | Gossner, Philipp Otto. | 10 J. | Unvollständige Luxation d. Vorderarms nach innen. | Partialresection. Resection d. Radiusköpfchens (¾ Cm.), eines Stückes des Olekranons (¾ Cm.). | 19. Dec. 1879. | Activ bewegliche straffe Gelenkverbindung (30. September 1880). |

Es folgen die Krankengeschichten:

1. Karl Schlegel, 9 Jahre alt, wurde wegen Ellbogencaries lange Zeit mit Gypsverbänden behandelt, wodurch zuweilen eine Abschwellung des Gelenks erzielt werden konnte. Anhaltende Besserung trat jedoch nicht ein, weshalb am 9. April 1872 nach v. Langenbeck'scher Methode die totale Ellbogenresection gemacht wurde.

Die Nachbehandlung wurde von Herrn Dr. F. in C. geleitet. Nähere Data darüber fehlen. Am 29. Februar 1880 wurde nun folgender Schlussstatus erhoben.

Patient, nunmehr 17 Jahre alt, fühlt sich gesund, Aussehen kräftig, Appetit und Schlaf gut. Keine Schmerzen im resecirten Gelenk.

Von Zeit zu Zeit öffnet sich in der Ellbogenbeuge eine Fistel, die zuweilen nur mässig und kurze Zeit eitern soll.

Patient ist Kaufmann und als solcher den ganzen Tag beschäftigt. Er macht die Angabe, dass der linke Arm schwächer sei als der rechte, dass er ihn im Uebrigen ebenso gut benützen könne, wie diesen.

Die Contour des Gelenks entspricht, abgesehen von seiner Magerkeit, völlig einem gesunden Ellbogengelenk. Es treten deutlich die drei Knochenpunkte, Olekranon, Cond. int. und ext. hervor, die sich mit seltener Vollständigkeit regenerirt haben. Auch ein Radiusköpfchen ist bei Rotations-

bewegungen deutlich zu fühlen. Die Anordnung der Knochenpunkte gegen einander ist eine normale; auffallend ist, dass bei Beugung des Gelenks auch die innere Seite des Olekranons, ein Theil der Fossa sigmoidea major, abgetastet werden kann.

In der Ellenbeuge eine 2 Cm. lange, geröthete Narbe, welche die oben erwähnte Fistel enthält.

Die Narbe des eigentlichen Resectionsschnittes ist ulnarwärts und grösstentheils im Oberarm gelegen, 11 Cm. lang, blass, an einzelnen Stellen dem Knochen adhärent.

Noch befindet sich eine strahlige, blasse Narbe auf der Rückseite des Gelenks.

Druck auf die neugebildeten Knochen ist nicht schmerzhaft.

Functionsprüfung. Der junge Mann macht mit seinem Arm alle verlangten Bewegungen. Bei hängendem Arm bilden Ober- und Vorderarm einen Winkel von 160° miteinander.

Activ kann der Vorderarm aus dem mittleren Beugungswinkel von 160° bis zu 30°, passiv noch etwas weiter flectirt werden. Fixation des Oberarms hat auf die Excursionsweite der activen Bewegung keinen Einfluss.

Activ kann nicht über den Winkel von 160° hinaus gestreckt werden. Passive Extension ohne Schmerzen bis zu 180°, aber nicht darüber hinaus.

Active Pronation und Supination ist scheinbar in normalem Umfange möglich; ein Theil dieser Bewegung findet jedoch im Schultergelenk statt. Denn fixirt man dieses, so kann wohl die Pronation bis zur vollständigen Einwärtsdrehung erfolgen, nicht aber die Supination bis zur normalen Auswärtsdrehung, sondern blos bis zur Mittelstellung.

Passive Rotationsbewegungen sind in normalem Umfange möglich.

Abnorme seitliche Beweglichkeit des Vorderarms.

Händedruck links etwas schwächer als rechts.

Patient hebt bei gestrecktem Arme ohne alle Mühe 40 Pfund vom Boden, bei gebeugtem Ellbogen 10 Pfund.

Die Beweglichkeit im Schultergelenk ist eine normale, ebenso die Beweglichkeit im Handgelenk, auch dann, wenn der Ellbogen nicht fixirt wird.

Charakter des Gelenks: Activ bewegliches Schlottergelenk.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge von Akromion — Cond. extern. humeri . . | 32 | 28 |
| 2. | „ „ Cond. ext. — Proc. styloides radii . . | 27 1/2 | 21 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styloid. radii . . . | 59 1/2 | 49 |
| 4. | „ „ Proc. coracoid. — Cond. int. . . . . | 32 | 30 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styl. ulnae. . . . | 26 1/2 | 19 1/2 |
| 6. | „ „ Proc. coracoides — Proc. styloid. ulnae . | 58 1/2 | 49 1/2 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion . . . | 34 | 31 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 26 | 24 |
| 9. | „ „ „ „ „ Mitte . . . . . | 23 | 21 |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 23 | 20 1/2 |
| 11. | „ des Vorderarms im oberen Drittheil . . . | 23 | 19 |
| 12. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 20 | 16 |
| 13. | „ des Handgelenks . . . . . | 15 1/2 | 13 1/2 |
| 14. | Durchmesser des Ellbogens (quer) . . . . . | 7 1/4 | 5 |
| 15. | „ „ „ von vorn nach hinten . | 5 | 4 |

2. Wiesmann Werner, 16 Jahre alt, trat wegen linkseitiger Ellbogencaries den 13. Juni 1872 in das Spital ein.

Anamnetisch wurde Folgendes erhoben: Patient stammt aus gesunder Familie, will von Jugend auf immer etwas schwächlich, aber nie krank gewesen sein.

Im Jahre 1867 entstand ohne Veranlassung Schwellung und Schmerzhaftigkeit des linken Ellbogens; nach einigen Wochen bildete sich eine Fistel, welche den ganzen Sommer hindurch eiterte. Im November 1867 schloss sich diese, Patient konnte nun, allerdings mit Beweglichkeitsbeschränkung, wieder arbeiten.

Im Jahre 1869 trat von Neuem Entzündung des linken Ellbogengelenks mit Fistelbildung auf; nach 3 Monaten verlor sich diese wieder, Bewegungen waren jetzt nur mehr in geringem Grade möglich.

Im November 1871 trat die Entzündung zum dritten Male auf, diesmal mit sehr intensiven Schmerzen. Seither ist der Zustand immer derselbe geblieben.

Eine Behandlung mit festen Verbänden hat nicht stattgehabt.

Status praesens vom 13. Juni 1872. Patient sieht blass, doch nicht gerade krank aus.

Die Untersuchung der Lungen ergibt nichts Abnormes; im Urin kein Eiweiss.

Die Gegend des linken Ellbogengelenks ist stark geschwollen; es bestehen zwei Fisteln, die eine unter dem Radiusköpfchen, die andere über dem Cond. internus humeri. Auf Druck sind diese Partien aussergewöhnlich empfindlich, und fliesst aus den Fisteln blutig gefärbter, dicker Eiter. Bei der Untersuchung mit der Sonde kommt man auf weichen, leicht durchstossbaren Knochen, wobei Patient heftige Schmerzen empfindet. Der linke Vorderarm ist rechtwinklig flectirt und stark pronirt, der Oberarm abgemagert.

Am 18. Juni wurde die Resection des Gelenks gemacht. Längsschnitt über das Olekranon, subperiostales Freilegen der Knochen.

Das abgelöste Periost zeigte sich in der Ulna und am inneren Condylus gesund, am Radius und äusseren Condylus dagegen verdickt und infiltrirt. Der Knorpelüberzug des Proc. cubitalis humeri war grösstentheils zerstört; nur am Condylus internus war noch ein Stück von demselben vorhanden, jedoch gedrückt und stellenweise Lücken zeigend. Dasselbe gilt von dem Knorpelüberzug der Ulna. Das Radiusköpfchen war vollkommen zerstört, weich, mit dem Messer durchschneidbar, die Gelenkfläche mit fungösen Granulationen ausgefüllt. Dasselbe Bild bot der Condylus externus humeri dar.

Entfernt wurde das ganze Radiusköpfchen, vom Oberarm ein $2\frac{1}{2}$ Cm. und von der Ulna ein $3\frac{1}{2}$ Cm. langes Knochenstück.

Offene Behandlung. Gypsverband (in stumpfwinkliger Stellung).

Ueber den weiteren Verlauf ist Folgendes zu sagen.

Das Allgemeinbefinden blieb sich immer gleich, der Kranke fühlte sich im Ganzen wohl, schlief gut, ass ordentlich, behielt aber die wachsbleiche Gesichtsfarbe.

Am resecirten Arm hatte er nicht besonders viele Schmerzen, dagegen nahm die Eiterung statt ab, fortwährend zu, es bildeten sich neue Fisteln,

die Weichtheile schwollen mehr und mehr auf, namentlich auch gegen den Oberarm hin und es konnte schon durch die blosse Besichtigung eine weiter schreitende Knochenentzündung mit Sicherheit erkannt werden.

Es wurde daher am 3. September die Amputation des Oberarms in dessen Mitte gemacht (Verband mit Carbolöl) und konnte Patient am 10. October 1872 mit fast ganz verheilter Wunde entlassen werden.

Nach Mittheilung des heimathlichen Pfarramts ist Patient völlig gesund.

3. Fröhlich, Konrad, 58 Jahre alt, Fabrikarbeiter, erkrankte im August 1873 mit Schmerzen im rechten Ellbogen, die er anfänglich nicht beachtete, die ihn aber später an seiner Arbeit hinderten. Am 30. Mai 1874 suchte er das Spital auf, nachdem er draussen mit Jodbepinselungen und Gypsverbänden behandelt worden war.

Das rechte Ellbogengelenk zeigte sich geschwollen, bei activen und passiven Bewegungen, die übrigens sehr reducirt waren, sehr empfindlich. Druck auf das Olekranon ausserordentlich schmerzhaft.

Trotz Application fester Verbände, trotz Injectionen einer 2 proc. Carbolsäurelösung ins Gelenk, verschlimmerte sich der Zustand immer mehr, so dass am 31. August zur Totalresection des Gelenks geschritten wurde, v. Langenbeck'scher Schnitt; die cariöse Zerstörung betraf vor Allem das Olekranon, die Gelenkhöhle selbst war mit fungösen Granulationen ausgekleidet. Lister'sche Wundbehandlung. Anfangs guter Verlauf, später von Anfang October an ausserordentlich starke Eiterung und enorme Schmerzhaftigkeit bei der minimsten Bewegung. — Die Schwellung des Ellbogens setzte sich nach oben, auf den Oberarm, fort, wo mehrere Abscesse incidirt werden mussten. Daneben abendliches Fieber, Appetitlosigkeit, kachektisches Aussehen, weshalb man nicht länger zögerte, die Amputatio humeri auszuführen (22. October).

Die Untersuchung des amputirten Gliedes ergab Folgendes:

Vorder- und Oberarmknochen sind durch sehnige, ziemlich feste Stränge untereinander verbunden, so dass die neue Verbindung im resecirten Ellbogengelenk durchaus nicht schlottrig, sondern ziemlich straff ist. Die früheren Sägeflächen sämmtlicher drei Knochen sind rauh und uneben, die Gelenkhöhle ist ausgefüllt mit schlaffen, schmutzigrothen Granulationen. Um den unteren Theil des Humerus herum hat sich eine grosse Abscesshöhle gebildet.

Unter offener Behandlung war der Amputationsstumpf bis zum 10. December verheilt, dann neuerdings Aufbrechen der Narbe und mässige Eiterung.

Am 13. Januar 1874 wurde dann ein grösseres nekrotisches Stück entfernt und am 8. April konnte Patient geheilt entlassen werden.

Erkundigungen haben ergeben, dass Patient noch lebt und sich sogar wieder verheirathet habe!

4. Rosa Ichli, Hausfrau, 43 Jahre alt, macht folgende anamnestische Angaben bei ihrem Spitaleintritt (3. Januar 1875). Sie ist seit 8 Jahren schon verheirathet, hat in ihrem 24. Jahre einen Typhus durchgemacht und ist vor 3 Jahren neuerdings an Schmerzen im Rücken erkrankt, die sie von Zeit zu Zeit ins Bett nöthigten (jeweilen mehrere Monate), sich dann aber während des Jahres 1873 verloren.

Im Frühjahr 1874 begann ihr jetziges Leiden mit Schwellung und

Schmerzen im rechten Ellbogengelenk, die sich noch steigerten, als Patientin unglücklicher Weise auf dasselbe fiel.

Bisherige Behandlung mit Gypsverbänden.

Status praesens vom 3. Januar 1875. Das rechte Ellbogengelenk ist stark geschwollen, namentlich über dem Olekranon. Druck auf dieses ist für die Patientin schmerzhaft.

An der Streckseite findet sich eine eiternde Fistel, die auf rauhen Knochen führt; in der Tiefe des Gelenks ist deutliche Fluctuation zu fühlen.

Der Ellbogen steht in einem rechten Winkel, ist jedoch nicht fixirt, indem in einer Ausdehnung von 90° Flexions- und Extensionsbewegungen gemacht werden können, indem namentlich auch die Pronation complet erhalten ist.

Am 6. Januar wurde die Resection des Cubitalgelenkes gemacht.

Ein 9 Cm. langer Längsschnitt über dem cariös erkrankten Olekranon eröffnete das Gelenk auf dessen Streckseite, worauf etwa eine halbe Unze missfarbiger, schleimig-eitriger Flüssigkeit zu Tage trat. Es wurden dann subperiostal die Gelenkenden der Ulna und des Humerus freigelegt. Das Radiusköpfchen zeigte sich ganz gesund, wogegen Olekranon und Processus cubitalis humeri durch die stark verdünnten und leicht ablösbaren Gelenkknorpel Knochengranulationen blaurötlich durchschimmern liessen. Die Processus condyloidei des Oberarm waren fast gänzlich durch Caries zerstört, und die Gelenkhöhle communicirte mit einem periarticulären Abscesse. Es wurde vom Humerus ein $3^1/_2$ Cm., von der Ulna ein 3 Cm. langes Stück abgesägt, hernach die das ganze Gelenk ausfüllenden fungösen Granulationen, soweit möglich, mit der Hohlscheere abgetragen. Die Blutstillung erforderte vier Ligaturen und drei Umstechungen. Gypsverband, das Ellbogengelenk in stumpfwinkliger Stellung fixirend. Offene Behandlung.

Am 9. März schon konnte Patientin, da die Wunde fast ganz geschlossen, auf ihren sehnlichen Wunsch mit einem gefensterten Gypsverband nach Hause entlassen werden.

Am 21. October 1875 stellte sich Patientin wieder vor und ist als vorläufiges Schlussresultat Folgendes notirt.

Patientin kann den Arm zu allen Verrichtungen gebrauchen, behauptet aber, noch schnell zu ermüden. An der Ulnarseite noch zwei kleine, sehr wenig eiternde Fisteln.

Das Gelenk hat ungefähr die Configuration eines normalen Ellbogengelenks, nur erscheint der Vorderarm etwas nach innen subluxirt. Man fühlt zu beiden Seiten zwei Knochenvorsprünge (ähnlich den Condylen), von denen jedoch nur der äussere dem Humerus angehört, während der innere das nach einwärts verschobene Resectionsende der Ulna ist.

Der Arm kann passiv vollständig gestreckt und vollständig flectirt werden.

Seitliche Beweglichkeit etwas vermehrt, aber durchaus nicht schlotternd.

Entfernung vom Akromion bis zur Spitze des Daumens rechts 56 Cm.
" " " " " " " " links 59 "

Am 22. März 1880 zeigte sich Patientin auf unseren Wunsch wieder und konnte folgendes endgültige Ergebniss festgestellt werden.

Patientin befindet sich wohl, soll nicht husten.

Nur bei Witterungswechsel hier und da leichte Schmerzen im Ellbogen. Keine Eiterung.

Die Frau kann, abgesehen von Waschen, wozu sie nicht genug Kraft besitze, alle ihre Hausgeschäfte besorgen, spinnen, stricken, Brod backen u. s. w.

Das Gelenk hat eine ganz eigenthümliche Formation.

Der neugebildete Condylus externus humeri prominirt stark nach aussen und lässt sich deutlich umgreifen, da der Vorderarm nach innen luxirt ist, so dass der Radius ungefähr in der Mitte des Humerusendes steht und die Ulna mit einem deutlich hakenförmigen neugebildeten Fortsatz an Cond. int. humeri articulirt.

Fisteln sind keine vorhanden, Druckempfindlichkeit fehlt.

Functionsprüfung. Patientin macht alle gewünschten Bewegungen. In Ruhelage (beim Hängen) ist der Arm gestreckt.

Active Flexion bis zu einem Winkel von 90°, passive Flexion wie linkerseits.

Active Extension von 90—180°; Ueberstreckung ist unmöglich.

Fixirt man den Humerus bei diesen Bewegungen, so bekommt man eher ein schlechteres Resultat. Active Pronation und Supination findet ausschliesslich im Schultergelenk statt. Etwas passive Pronation und Supination ist möglich.

Keine Crepitation bei all diesen Bewegungen, keine seitliche Beweglichkeit. Druck der rechten Hand kräftig, doch nicht so stark, wie links. Patientin hebt ohne Mühe 5 Kilo vom Boden und kann dabei den Arm bis zu einem rechten Winkel beugen. Im Schultergelenk sind alle Bewegungen möglich, im Handgelenk Ad- und Abduction etwas reducirt.

Die Verbindung der Ulna mit dem Humerus ist bedingt durch fibröse Verwachsung, und es ist active Beugung und Streckung und etwas passive Rotation innerhalb gewisser Schranken möglich. Die beiden Knochen sind jedoch so fest verbunden, dass eine ausgiebigere seitliche Bewegung nicht möglich ist.

| | Masse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. extern. humeri . . | 27,5 | 29 |
| 2. | „ „ Cond. extern. — Proc. styloides radii . | 16 | 22 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styloid. radii . . . | 43,5 | 51 |
| 4. | „ „ Proc. coracoides — Cond. int. . . . | 23 | 26 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styloid. ulnae . . | 19 | 22 |
| 6. | „ „ Proc. coracoides — Proc. styloid. ulnae . | 42 | 48 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion . . . | 25 | 26,5 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 18 | 19 |
| 9. | „ „ „ in der Mitte . . . . . | 15 | 19 |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 21 | 20 |
| 11. | „ des Vorderarms im oberen Dritttheil. . . | 16 | 19,5 |
| 12. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 15 | 18 |
| 13. | „ des Handgelenks . . . . . | 12,5 | 13,5 |
| 14. | Durchmesser des Ellbogens von vorn nach hinten . | 5 | 6 |

5. Joseph Schwager, 44 Jahre alt, Knecht, liess sich wegen Entzündung des rechten Ellbogen- und linken Kniegelenks am 1. März 1875 in das Spital aufnehmen. Die erstere hatte im September 1874 ihren Anfang

genommen, machte jedoch nur geringe Beschwerden, bis kurz vor seinem Spitaleintritt unter dem Einfluss einer starken Anstrengung plötzliche Verschlimmerung und Abscessbildung auftrat. Eine traumatische Ursache wird nicht zugegeben, ebenso wenig als für die linksseitige Kniegelenksentzündung, deren Anfangssymptome im November 1874 vom Patienten bemerkt wurden.

Die Eltern des Patienten starben betagt, zwei Geschwister erlagen der Lungenschwindsucht, drei andere sind gesund.

Patient selbst machte im Januar 1874 eine Pneumonie durch, Symptome von Scrophulosis aus der Jugendzeit fehlen.

Das linke Knie bot das gewöhnliche Bild eines Tumor albus dar, der rechte Ellbogen war stark geschwollen, bei jeder Bewegung schmerzhaft, die Haut geröthet.

Nach innen vom Olekranon führte eine wenig eiternde Fistel auf rauhen Knochen, so dass am 27. März zur Resectio cubiti geschritten wurde (v. Langenbeck'scher Schnitt). Es zeigten sich Olekranon, Capitulum radii und Condylus int. humeri cariös erkrankt, und betrug im Ganzen die Länge der resecirten Knochenstücke 5 Cm. Gypsverband mit Fenster in Extensionsstellung, Irrigation mit Salicylsäurelösung (1 : 300).

Ueber den Heilungsverlauf ist wenig zu berichten; in den ersten acht Tagen bestand leichtes remittirendes Fieber, später war die Temperatur mit seltenen Ausnahmen eine normale. Am 15. Juli war die Resectionswunde bis auf zwei kaum eiternde Fisteln verheilt, am 18. August war Patient zum ersten Mal im Stande den Arm frei von der Unterlage zu heben, am 1. December betrug die active Beweglichkeit im Gelenk 25—30°.

Patient wurde am 28. December entlassen, nachdem man den Tumor albus genu soweit gebessert hatte, dass er mit Hülfe eines Wasserglasverbandes frei umhergehen konnte.

Der Kranke zeigte sich zum letzten Mal am 28. April 1876; die beiden Fisteln sind noch nicht verheilt, Stellung des Arms in Pronation und im rechten Winkel. Von dieser Mittelstellung aus konnte der Arm nicht weiter extendirt, wohl aber bis zu 45° flectirt werden.

Starke Steifigkeit in den Fingergelenken. Das linke Knie scheint nun endlich in Ankylose ausgeheilt zu sein, wenigstens ist dasselbe gänzlich abgeschwollen und schmerzfrei, so dass Patient ohne Stock und ohne Verband leicht hinkend gehen kann.

Am 27. November 1876 trat er ins Krankenasyl St. Katharinenthal ein, wo er am 11. August 1879 an Lungenphthise starb, nachdem sich sowohl am Ellbogen als am Knie neuerdings stark eiternde Fisteln gebildet hatten.

6. Maria Greiner, 19 Jahre alt, erkrankte im October 1874 an reissenden Schmerzen im Ellbogengelenk; dabei schwoll die Umgebung des Gelenks und der ganze Vorderarm allmählich an. Bis Neujahr 1875 konnte Patientin den Arm noch ziemlich gut gebrauchen, im Februar wurden von dem behandelnden Arzt an der Innenseite des Gelenks zwei Abscesse incidirt, am 10. März trat die Patientin in unserem Spital ein, der rechte Ellbogen war enorm geschwollen; an der Innenseite des Gelenks zwei Fisteln, bei deren Sondirung man auf cariösen Knochen stiess, an der

Aussenseite ein deutlich fluctuirender Abscess. Beweglichkeit im Ellbogengelenk kaum nennenswerth. Allgemeiner Ernährungszustand gut.

Am 17. März wurde in Chloroformnarkose mit Langenbeck'schem Schnitt die totale Resectio cubiti vorgenommen, wobei die Gelenkknochen in der Länge von 6½ Cm. entfernt werden. Ausserdem trug man Sorge, die das Gelenk ausfüllenden fungösen Granulationen abzutragen. Offene Behandlung. Gypsverband mit Fenster, anfangs in extendirter Stellung.

Der Heilungsverlauf wurde durch ein kleines Erysipel gestört, das glücklicher Weise in 4 Tagen abgelaufen war (30. März bis 2. April), am 20. April wurde der Arm in rechtwinkliger Stellung eingegypst, am 5. Mai ein Wasserglasverband in derselben Stellung angelegt, nachdem die Untersuchung ergeben, dass noch keine Consolidation stattgehabt.

Am 14. Mai 1875 wurde die Patientin mit gutem Allgemeinbefinden, dagegen stark eiternden Fisteln vorläufig in ihre Heimath entlassen, ohne dass man sie später wieder zu Gesicht bekommen hätte.

Auf Erkundigungen hin schrieb uns der Vater, dass bei immer fortdauernder Eiterung und zunehmender Abmagerung die Kranke am 29. August 1878 verstorben sei.

7. Brüllmann, Johannes, 40 Jahre alt, Metzger, trat wegen Caries des rechten Ellbogengelenks am 3. September 1875 in das Kantonsspital ein, nachdem er schon in den Monaten Juni und Juli wegen tiefgehenden ausserordentlich langsam heilenden Beingeschwüren (Milzbrandcarbunculosis? Lues mit Sicherheit auszuschliessen) hier in Behandlung gestanden hatte.

Die Erkrankung des Ellbogens nahm ihren Anfang vor 3 Wochen erst, mit bohrenden, stechenden Schmerzen, ohne dass ein Trauma vorausgegangen. Diese Schmerzen exacerbirten bei jeder Bewegung, es trat ferner Schwellung und Röthung auf, und 8 Tage nach der Erkrankung bildete sich unter einem aufgelegten Pflaster spontan eine Fistel an der Aussenseite des Gelenks.

Allgemeinbefinden hat nicht gelitten. Die Umgebung des rechten Ellbogengelenks ist geschwollen, eine Stelle deutlich fluctuirend. Die Bewegungen im Gelenk sind schmerzhaft und gehemmt. Ueber dem rechten Sternoclaviculargelenke ein rundlicher, kaum nussgrosser, fluctuirender Tumor.

Am 8. September wurde in Narkose die fluctuirende Geschwulst des Ellbogens incidirt, wobei man constatiren konnte, dass es sich nur um einen periarticulären Abscess handelte; zu gleicher Zeit wurde das rechte Sternoclaviculargelenk incidirt und ausgekratzt.

Trotzdem trat keine wesentliche Besserung ein, das Ellbogengelenk blieb geschwollen, die Eiterung wurde stärker, hier und da trat auch abendliches Fieber auf. Der Vorderarm stand in Pronation, Bewegungen im Ellbogengelenk über einen Winkel von 30° hinaus waren schmerzhaft. All dies gab Veranlassung, am 30. October die Resection des Ellbogengelenks nach v. Langenbeck vorzunehmen, wobei sich herausstellte, dass der Cond. ext. humeri cariös zerfressen war. Das Gelenk selbst war zwar noch frei, doch war der cariöse Herd am Durchbrechen. Vom Proc. cubitalis humeri wurden 2½ Cm. abgetragen, ferner das Radiusköpfchen (1¼ Cm.) und die ganze Cavitas sigmoidea major mit Olekranon und Proc. coronoides (3½ Cm.). Aetzung der Wunde mit Chlorzink, Gypsverband mit Fenster, offene Behandlung.

Der Verlauf war ein ganz reactionsloser, vom 5. November an war Patient fieber- und schmerzfrei.

Am 20. November wurde der Ellbogen in rechtwinkliger Stellung eingegypst, am 27. December ein articulirter Wasserglasverband angelegt, weil Patient den Arm noch nicht in die Höhe heben konnte.

Vom 10. Januar 1876 an blieb Patient ohne Verband bis zum 6. April, es wurden nun vorsichtige passive Bewegungen gemacht (es war damals Beweglichkeit innerhalb eines Winkels von 45° vorhanden). Trotz aller Bemühungen, diese Beweglichkeit zu erhalten und zu vergrössern, nahm sie bei vermehrter Schmerzhaftigkeit zusehends ab, und das Gelenk nahm mehr und mehr eine stumpfwinklige Stellung an, in welcher Ankylose einzutreten drohte. Es wurde deshalb ein articulirter Wasserglasverband mit Kautschukzug angelegt. Patient wurde mit diesem Verband entlassen und zeigte sich dann am 15. August wieder. Die Fistel am Ellbogen, mit der er entlassen worden war, war nun geschlossen. Das Ellbogengelenk stand in einem rechten Winkel, war beinahe ankylotisch, die Flexion betrug nur noch 10°. Passiv waren Pro- und Supination noch möglich.

Die Caries der Articulatio sternoclavicularis war ausgeheilt.

Patient trat später noch zweimal, jedesmal wegen carbunculösen Processen, in das Spital ein; ausserdem machte er eine Resection des ersten und wahrscheinlich auch des zweiten Metacarpalknochens durch, über die ich aber, weil die Krankengeschichte verloren gegangen, keine genauen Angaben zu machen im Stande bin. Das Schlussresultat der Ellbogenresection wurde am 9. März 1880 erhoben.

Patient fühlt sich vollständig gesund, sieht auch gesund und kräftig aus.

Nur bei Witterungswechsel stechende Schmerzen im Ellbogen.

Patient hat seinen Beruf als Metzger aufgegeben und verdient nun seinen Lebensunterhalt mit Hausiren. Er sagt aus, dass er den rechten Arm nur wenig benutzen könne, dass seine Hand wie todt sei, dass er wenig Gefühl in derselben habe. Sie soll immer kälter gewesen sein wie die linke.

Die Contour des Ellbogens ist annähernd eine normale; die beiden Condylen des Oberarms treten ebenso stark hervor, als links und scheinen sich vollständig reproducirt zu haben. Auch die Ulna hat sich theilweise regenerirt; es besteht ein olekranonähnliches Gebilde, das jedoch nicht normal stark hervortritt und nicht in einer Linie mit den beiden Condylen, sondern um $2\frac{1}{2}$ Cm. weiter nach unten steht.

Die dem Resectionsschnitt entsprechende Narbe hat eine Länge von $9\frac{1}{2}$ Cm., ist ulnarwärts und grösstentheils im Bereich des Oberarms gelegen. Sie ist nur wenig geröthet, in ihrem oberen Theil etwas eingezogen. Fisteln bestehen keine.

Druck wird nirgends schmerzhaft empfunden.

Der Ellbogen ist in rechtwinkliger Stellung vollständig ankylosirt, und ist die Ankylose jedenfalls eine knöcherne.

Der Vorderarm nimmt Mittelstellung ein.

Händedruck rechts bedeutend schwächer wie links.

Patient hebt mit Leichtigkeit 30 Pfund in die Höhe.

Beweglichkeit im Schultergelenk nicht reducirt.

An der rechten Hand zeigt sich folgender Status:

Flexion und Extension des Handgelenks sind in normalem Umfange möglich, die Ad- und Abduction sind um ein Bedeutendes reducirt.

Ausgesprochene Neubildung eines I. Metacarpalknochens; die Artic. carpo-metacarpea ist beinahe ankylotisch. Seitliche Bewegungen in denselben sind gar nicht möglich; dagegen beschränkte Flexionsbewegungen. Das Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens ist ebenfalls in seiner Beweglichkeit beschränkt; zugleich ist die Stellung der ersten Phalanx des Daumens eine ganz perverse, abwärts gerichtete.

Der Metacarpus des Zeigefingers erscheint ausgehöhlt, die erste Phalanx desselben ist stark ulnarwärts gestellt, die zweite Phalanx rechtwinklig flectirt. Passiv kann der Zeigefinger gerade gestreckt werden, doch sinken beim Nachlassen zweite und dritte Phalanx gleich wieder in die alte Stellung zurück.

Die Beweglichkeit der Phalangealgelenke des 3., 4. und 5. Fingers ist eine ziemlich normale, wogegen die Metacarpo-Phalangealgelenke aller 5 Finger gänzlich steif sind. Dieses Fehlen jeglicher Beweglichkeit in den Metacarpo-Phalangealgelenken ist ganz charakteristisch und wesentlich für das functionelle Missresultat der Hand. Denn diese und nicht die Ankylose des Ellbogens trägt Schuld an den Klagen des Patienten über Unbrauchbarkeit des Arms.

| Maasse | rechts | links |
|---|---|---|
| 1. Akromion — Cond. ext. humeri | 28 | 31 |
| 2. Cond. ext. — Proc. styl. radii | 26 | 26 1/2 |
| 3. Akromion — Proc. styl. radii | 54 | 57 1/2 |
| 4. Proc. corac. — Cond. inter. | 30 | 32 1/2 |
| 5. Cond. inter. — Proc. styl. ulnae | 24 | 25 |
| 6. Proc. corac. — Proc. styl. ulnae | 54 | 57 1/2 |
| 7. Proc. styl. ulnae — Metac.-Phalangealgelenk des 5. Fingers | 7 | 7,2 |
| 8. Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Zeigefingers | 8,7 | 9 |
| 9. Proc. styl. radii — Metacarpo-Phalangealgelenk des Daumens | 7,8 | 7,5 |
| 10. Länge des Mittelfingers | 10 3/4 | 10 |
| 11. Umfang des Oberarms in der Höhe der Axilla | 25 1/2 | 26 3/4 |
| 12. „ der Oberarmmitte | 22 1/2 | 26 |
| 13. „ des Ellbogens | 24 | 26 |
| 14. „ des Vorderarms im oberen Dritttheil | 21 3/4 | 24 |
| 15. „ der Vorderarmmitte | 17 3/4 | 19 1/4 |
| 16. „ des Handgelenks | 16 1/2 | 17 1/4 |
| 17. „ der Hand in der Höhe der Metacarpo-Phalangealgelenke (ohne Daumen) | 19 | 21 1/4 |
| 18. Umfang der Hand in der Mitte zwischen Handgelenk und Metacarpo-Phalangealgelenken (mit Daumen) | 22 1/4 | 24 1/2 |
| 19. Durchmesser zwischen den Proc. styloidei | 5 1/2 | 5 3/4 |
| 20. „ zwischen den beiden Condylen des Ellbogens | 6 | 7 |
| 21. Durchmesser des Ellbogens von vorn nach hinten | 6 1/2 | 6 1/2 |

8. Keck, Crescentia, Hausfrau, 34 Jahre alt, trat wegen Synovitis fungosa des rechten Ellbogengelenks den 9. August 1875 in das Spital ein. Die Erkrankung begann erst im letzten Winter, ohne dass ein Trauma als Ursache angeschuldigt werden konnte. 5 Wochen vor ihrem Eintritt war an der Aussenseite des Gelenks ein Abscess incidirt worden.

Am 10. August wurde die totale Resection des Ellbogengelenks nach v. Langenbeck gemacht. Das Gelenk war mit schwammigen Granulationen ausgefüllt, der Knorpelüberzug an Humerus und Ulna grösstentheils abgelöst und defect.

Anfänglich war der Wundverlauf (offene Behandlung) ein durchaus günstiger, später, anfangs October, trat unter zunehmender Eiterung hohes abendliches Fieber auf, Patientin ass wenig, magerte ab. Incision eines grossen Abscesses am Oberarm.

Im November hob sich der Kräftezustand wieder etwas, wogegen im December neuerdings Verschlimmerung eintrat, die sich local durch starke Eiterung, Schwellung des Ellbogens und Oberarms und allgemein durch Appetitmangel, hektisches Fieber documentirte. In Folge dessen wurde am 28. December die Amputatio humeri gemacht, die bei offener Behandlung rasch heilte.

Die Untersuchung des resecirten Gelenks ergab, dass die Ostitis am Humerus nicht weiter gegangen war, das Humerusende war abgerundet, sklerosirt, glatt, während die Enden des Vorderarmknochens unregelmässig zackig und mit schlaffen Granulationen bedeckt sich zeigten. Keine Veränderung des Marks an sämmtlichen Knochen. Knochenneubildung in bemerkenswerthem Grade war nur am Cond. int. humeri vorhanden, der sich in Form eines knorrigen Vorsprungs zum Theil regenerirt hatte.

Ueber das weitere Schicksal der Patientin brachte ich von ihrem Manne Folgendes in Erfahrung: Nach der Amputation hat sich die Frau einige Jahre ordentlich befunden, obwohl sich die Wunde nie ganz geschlossen. 1879 hatte sie dann ein todtes Kind geboren und von da an kränkelte sie und starb im Sommer 1880 an Phthisis pulmonum.

9. Ida Wiemann, 15 Jahre alt, erkrankte in ihrem 7. Jahre an einem Typhus, in dessen Reconvalescenz sich eine linkseitige Ellbogenentzündung entwickelte.

Schwellung und Eiterung dauerten mehrere Jahre an; leider wurde versäumt, dem Arm die richtige Stellung zu geben, und es bestand daher beim Spitaleintritt eine totale Ankylose des Ellbogens in gestreckter Stellung. Es wurde deshalb am 27. October 1875 in Chloroformnarkose die Totalresection nach v. Langenbeck vorgenommen, die Länge der resecirten Knochenpartien betrug 3 Cm. Gypsverband anfangs in stumpfwinkliger Stellung. Offene Behandlung.

Nach 6 Wochen war die Wunde bis auf eine ganz kleine Stelle geschlossen, so dass Patientin mit einem Wasserglasverband, der das Gelenk in rechtwinkliger Stellung fixirte, entlassen werden konnte.

Am 20. December wurde der Verband weggenommen, am 7. Februar 1876 war die oben erwähnte granulirende Stelle verheilt. Es bestand damals eine sehr schöne active Beweglichkeit innerhalb eines Winkels von 25 °. Am 14. März wurde in Narkose eine passive Beweglichkeit von 45 ° constatirt. Nachdem noch längere Zeit durch Massage, Gymnastik das

Resultat zu sichern und zu bessern gesucht worden, musste die Kranke äusserer Verhältnisse wegen entlassen werden.

Ueber das Endresultat kann ich leider nur nach einer brieflichen Mittheilung der Patientin referiren. Sie schreibt:

„Die Wunden sind nicht wieder aufgebrochen. Schmerzen empfinde ich keine, nur bei gar zu starker Anstrengung.

Ich kann den Arm ebenso gut gebrauchen wie den anderen, nur ist er im Ellbogen steif und bei einigen Arbeiten ein Bischen ungeschickt.

Jetzt bin ich wieder bettlägerig wegen eines Fusses."

10. Grübler, Josepha, 29 Jahre alt, verheirathet, wurde am 28. December 1875 in das Kantonsspital aufgenommen.

Es wurden folgende anamnestische Daten erhoben:

Im Laufe des Jahres 1873 hatte sich in schleichender Weise eine linksseitige Kniegelenksentzündung entwickelt, der sich im Herbste 1874 eine Entzündung des linken Ellbogens beigesellte. Diese führte im Sommer 1875 zu Abscessbildung; auch im Knie hatten unterdessen Schmerzhaftigkeit und Schwellung allmählich zugenommen.

In letzter Zeit litt Patientin häufig an Diarrhöen.

Am 8. Januar wurde die Kranke in Narkose untersucht.

Das stark geschwollene linke Ellbogengelenk war von einem Kranz von Fisteln umgeben, durch die man mit der Sonde ins Gelenk und auf rauhen Knochen gelangte. Es wurde deshalb unverzüglich zur Resection geschritten (v. Langenbeck'scher Schnitt), wobei Ober- und Vorderarmknochen in grosser Ausdehnung entfernt werden mussten.

Am Knie, das durch ein Exsudat prall gefüllt war und Flexionsstellung inne hatte, begnügte man sich mit antiseptischer Punction, wodurch ein Schoppen Eiter entleert wurde. Nachher wurde das Knie gestreckt und eingegypst.

Am 10. Januar traten starke Diarrhöen auf, die durch passende Diät und Medication nicht gestillt, nur gelindert werden konnten.

Am 16. Januar musste das Kniegelenk, da es von Neuem stark geschwollen und schmerzhaft war, in Narkose incidirt und drainirt werden. Am 19. Januar traten wieder profuse Diarrhöen auf, am 27. Januar erfolgte der Exitus letalis.

Obductionsbefund: Vereiterung des Ellbogen- und Kniegelenks. Finale Pneumonie. Käsige Pyelonephritis der rechten Niere. Milzvergrösserung. Entzündung des Colon ascendens und transversum.

11. Cäcilie Rosenberger, 15 Jahre alt, wurde am 30. April 1878 in das Kantonsspital aufgenommen.

Sie war vor einem Jahre, ohne äussere Veranlassung, mit Schwellung des rechten Ellbogengelenks erkrankt; ohne besondere Schmerzen bildeten sich nach und nach um das Ellbogengelenk herum einzelne fluctuirende Stellen; die Beweglichkeit des Gelenks war nie gestört.

Am 2. Mai wurden in Aethernarkose 3 Abscesse incidirt; nirgends gelangte man auf rauhen Knochen oder ins Ellbogengelenk hinein. Aus den Incisionsöffnungen gingen 3 spärlich eiternde Fisteln hervor, deren Heilung allen angewandten Mitteln zum Trotz nicht erzielt werden konnte.

Im Laufe des Monats November nahm die Schwellung des Ellbogens immer mehr zu, es trat auch starke Schmerzhaftigkeit und abendliches

Fieber auf. Es wurde daher am 26. November zur Resectio cubiti geschritten (v. Langenbeck'scher Schnitt). Das Gelenk war mit fungösen, theilweise eitrig zerfallenen Granulationen ausgefüllt. Grosse Knorpeldefecte, hochgradige Osteoporose der Gelenkenden. Vom Proc. cubitalis humeri wurde ein $2^1/_6$ Cm. langes Stück, von der Ulna, Olekranon und Proc. coronoideus (4 Cm.), vom Radius das Köpfchen (2 Cm.) abgesägt. Drainage, Lister'scher Verband, Fixation des Gelenks in stumpfwinkliger Stellung. Am 5. und 10. December wurden die beiden Drainröhren entfernt, am 13. December der Arm in rechtwinklige Stellung gebracht.

Am 3. Januar 1879 wurde der Lister'sche Verband definitiv entfernt; der Arm konnte damals mit grosser Anstrengung gehoben werden.

Am 14. Januar wurde Patientin mit einem Wasserglasverband entlassen; die Wunde war bis auf 3 mässig eiternde Fisteln geschlossen, Allgemeinbefinden, Aussehen sehr gut. Mittelst des Verbandes konnte Patientin den Arm frei und ohne Schmerzen heben.

Der Wasserglasverband wurde etwa 6 Wochen getragen; in dieser Zeit hatte das neugebildete Gelenk hinreichende Festigkeit gewonnen, sodass ein Schutzverband überflüssig wurde. Es wurde nun mit passiven Bewegungen begonnen, die leider den Angehörigen überlassen werden mussten.

Am 28. Januar 1880 stellte sich das Mädchen zur Erhebung des Endstatus wieder vor. Patientin befindet sich wohl, sieht gut aus, hat nicht über Schmerzen zu klagen. Aus 2 Fisteln, die sich zeitweise schliessen, mässige Eiterung.

Das Mädchen ist in einer Tapetenfabrik beschäftigt, wobei es zum Anstreichen der Tapeten immer den linken, zum Aufhängen derselben den resecirten rechten Arm gebraucht. Ueberhaupt benutzt es, wo es auf eine grössere Kraftanstrengung ankommt, immer noch den linken Arm.

Die Gelenkgegend ist etwas geschwollen, Ober- und Vorderarmmusculatur atrophisch.

Es scheint zu einer Regeneration des Cond. ext. und int. humeri gekommen zu sein; von einem Wiederersatz des Olekranon und des Radiusköpfchens kann man sich nicht überzeugen.

Es finden sich 3 grössere und 4 kleinere Narben; die Resectionsnarbe, auf der Rückseite des Gelenks gelegen, ist 10 Cm. lang.

Bei Sondirung der beiden Fisteln gelangt man 5 Cm. tief hinein, ohne auf Knochen zu stossen! Bei zwangloser Haltung des Arms ist das rechte Ellbogengelenk in einem Winkel von $140^0$ gebeugt und befindet sich der Vorderarm in Mittelstellung.

Functionsprüfung. Active Flexion bis zu $110^0$, Bewegungsexcursion also $30^0$, gleichgültig ob der Humerus fixirt werde oder nicht.

Passive Flexion bis zu einem Winkel von $90^0$, ja bis zu $70^0$, wobei jedoch Patientin über Schmerzen klagt.

Active Extension gelingt nicht über den Winkel von $140^0$ hinaus, passive Extension allerdings mit Schmerzen bis zu $150^0$. Active Rotationsbewegungen finden ausschliesslich im Schultergelenk statt, wenn auch in ausreichendem Grade. Durch Fixation des Schultergelenks werden diese Bewegungen sehr reducirt und kann dann die Vola manus weder vollständig nach oben, noch nach unten gekehrt werden. Auch sieht man, dass die Excursionen des Radius bei diesem Versuche nur unbedeutende sind.

Passiv ist die Pronation in normalem Umfange möglich, wogegen die Supination nicht bis zur vollständigen Auswärtsdrehung der Vola manus effectuirt werden kann. Crepitation wird im Gelenk nicht gefühlt.

Bei Fixation des Oberarms gelingt es, den Vorderarm um ein Geringes seitlich zu bewegen. Händedruck bedeutend schwächer wie links.

Das Mädchen hebt bei gestrecktem Arm ohne Schwierigkeiten 20 Pfund vom Boden; nur mit grosser Anstrengung ist sie im Stande 1 Pfund, das man ihr in die Hand gibt, bei gebeugtem Ellbogen bis zur Höhe des Kopfes zu bringen.

Die Bewegungen im Schultergelenk sind nicht gehemmt, ebenso wenig die Flexion und Extension im Handgelenk, wenn der Vorderarm fixirt wird. Im anderen Falle ist die Excursionsweite etwas geringer.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge von Akromion — Cond. ext. humeri . . . | 28 | 29 |
| 2. | „ „ Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii . . | 19 | 21 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styl. radii . . . . | 47 | 50 |
| 4. | „ „ Proc. corac. — Cond. int. . . . . | 28 | 28 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styl. ulnae . . . . | 19 | 22 |
| 6. | „ „ Proc. corac. — Proc. styl. ulnae . . . | 47 | 50 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über dem Akromion . . | 25 | 28 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 18 | 20½ |
| 9. | „ des Oberarms in der Mitte . . . . . | 15½ | 18 |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 22¼ | 19¼ |
| 11. | „ des Vorderarms im oberen Drittheil . . . | 17¼ | 19¼ |
| 12. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 15 | 16½ |
| 13. | „ des Handgelenks . . . . . | 13½ | 14 |
| 14. | Durchmesser des Ellbogens (quer) . . . . . | 5 | 5 |
| 15. | Durchmesser des Ellbogens von vorn nach hinten . | 5½ | 4 |

Am 25. September 1880 wurde das Mädchen einer erneuten Untersuchung von mir unterzogen, die keine wesentliche Veränderung im oben geschilderten Befunde ergab.

12. Johannes Wehrli, 24 Jahre alt, litt von früher Jugend auf an scrophulösen Affectionen und ist in seiner Körperentwicklung entschieden zurückgeblieben. Im Laufe des Februar 1879 erkrankte Patient an multipeln kalten Abscessen, die ihn veranlassten, am 10. Mai 1879 unser Spital aufzusuchen. Es bestanden bei seiner Aufnahme 4 solche, wovon aber nur einer, am rechten Ellbogen, mit einer Knochenerkrankung im Zusammenhang zu stehen schien. Die Beweglichkeit des rechten Ellbogengelenks war beschränkt, die Bewegungen und Druck auf den Cond. ext. humeri schmerzhaft. Lungenbefund normal, im Urin kein Eiweiss.

Am 23. Mai traten leichte meningitische Symptome auf (Kopfschmerzen, Schwindel beim Aufsitzen, Brechreiz und Brechen, weite Pupillen, Hängen des rechten Mundwinkels), die aber am 1. Juni auf Eisbehandlung hin schon wieder verschwunden waren.

Am 7. Juli wurde der Abscess des rechten Ellbogens incidirt, ausgelöffelt und drainirt, ohne dass man dabei ins Gelenk hätte gelangen können. Die gleiche Behandlung wurde mit den übrigen Abscessen eingeschlagen, deren sich im Laufe der Zeit noch mehrere neue gebildet hatten. Trotzdem

die Auslöffelung der Abscesse mehrfach wiederholt wurde, kam man zu keinem rechten Ziele, namentlich am rechten Ellbogen nicht, weshalb am 19. Januar 1880 zu einer neuen Untersuchung des Gelenks in Chloroformnarkose geschritten wurde. Diesmal gelangte die untersuchende Sonde auf Knochen hinein, mit dem Finger konnte eine durch Granulationen ausgefüllte Knochenhöhle abgetastet werden. Auf das hin wurde beschlossen, die Resection vorzunehmen, die nach v. Langenbeck'scher Methode ausgeführt wurde. Vom Humerusende wurde ein 2 Cm. langes Stück entfernt, das im Cond. extern. die oben erwähnte Höhle enthielt, vom Radius die Knorpelfläche, ferner das ganze Olekranon. Lister'scher Verband.

Der Wundverlauf war kein aseptischer, eine Consolidation des Gelenks blieb aus, die Wunden heilten nicht, der Kranke nahm sichtlich ab. Am 30. März traten von Neuem meningitische Symptome auf, Schwerbesinnlichkeit, weite Pupillen u. s. w. und trat unter diesen Erscheinungen am 4. April der Tod ein.

Bei der am 6. April ausgeführten Obduction fand man im rechten Kleinhirn einen käsigen Herd von Taubeneigrösse, ferner miliare Tuberkeln in der Umgebung der Arteriae fossae Sylvii und in den Plexus chorioidei. Auch die Pleura pulmonalis sin. war von miliaren Knötchen durchsetzt. Die resecirten Gelenkenden zeigten eine rauhe Oberfläche; bei einem Längsschnitt durch die Ulna fand man in der hyperämischen Spongiosa zahlreiche miliare Tuberkel.

13. Konrad Möckli, 55 Jahre alt, trat am 10. Januar 1880 in das Kantonsspital ein. Patient war zu Ostern 1879 an einem Rheumatismus artic. acutus erkrankt, nach welchem Schwellung des rechten Fuss-, des rechten Knie- und des linken Ellbogengelenks zurückgeblieben war. Es kam an Fuss und Ellbogen zur Bildung kalter Abscesse, die draussen incidirt und drainirt wurden und die nach dem Zeugniss des behandelnden Arztes nicht auf Knochen geführt haben sollen.

Patient bot folgenden Status dar: Allgemeinbefinden, Ernährung gut.

Der linke Ellbogen ist rechtwinklig ankylosirt; active Beweglichkeit besteht keine, der geringste Versuch, den Ellbogen passiv zu bewegen, muss wegen starker Schmerzhaftigkeit aufgegeben werden. 3 Fisteln, 2 in der Gegend des Cond. externus, eine in der Gegend des Cond. int., die nirgends auf Knochen oder ins Gelenk hineinführen. Druck auf die Gelenkknochen schmerzhaft. Grösster Umfang des Ellbogens rechts 28, links 25½ Cm.

Rechtes Kniegelenk stark geschwollen, Umfang desselben rechts 35 Cm., links 32 Cm. Die Bewegungen im Knie sind bis zu einem Winkel von 90° ohne Schmerzen möglich. Gelenkende der Tibia auf Druck empfindlich (Ostitis).

Rechtes Fussgelenk. Unterhalb des Mall. ext. und des Mall. int. je eine Fistel. Bei Sondirung derselben gelangt man nicht auf Knochen. Configuration des Gelenks normal, active und passive Beweglichkeit etwas beschränkt.

Am 23. Januar 1880 wurde in Chloroformnarkose die Ellbogenresection und zwar nach Hueter mit zwei Längsschnitten ausgeführt. Die Ulna zeigte sich vollständig von Knorpel entblösst, osteoporös, der Knorpelüberzug von Humerus und Radius war an einzelnen Stellen resecirt. Es

wurde vom Gelenkende des Humerus und der Ulna je 3½ Cm., vom Radiuskopf 1,7 Cm. abgetragen. Nach sorgfältiger Auslöffelung der Granulationen, Drainage und Verband nach Lister'schen Principien.

Bezüglich des Wundverlaufs hebe ich hervor, dass wenige Male die Temperatur auf 38,7 ° stieg und im Uebrigen vollständig afebril war.

Am 27. Januar schon wurden einzelne Nähte entfernt, der Rest derselben und die Drainröhren am 1. Februar. Nach langer Zeit, erst am 11. Juni, konnte der Arm zum ersten Mal frei von der Unterlage gehoben werden, allmählich stellte sich bei Faradisation auch die active Beweglichkeit in dem neugebildeten Gelenke wieder ein. Der ostitische Process in der Tibia hatte unterdessen zu einer veritablen Kniegelenksentzündung geführt, die sich unter der Behandlung mit immobilisirenden Verbänden nur sehr langsam zurückbildete. Immerhin konnte er bei seiner Entlassung (3. October 1880) mit Hülfe eines Wasserglasverbandes wieder umherlaufen, während ihm vorher selbst das Heben des Beins unmöglich gewesen war. Bezüglich des Ellbogengelenks wurde folgendes provisorische Resultat aufgenommen:

Allgemeinbefinden, Appetit befriedigend, Aussehen gut.

Schmerzen bestehen keine.

Patient kann den Ellbogen, der im rechten Winkel steht, gut und ohne Schmerzen von der Unterlage abheben.

Deutliche Neubildung eines Olekranons. Die Narbe des radialen Schnittes ist 11 Cm., die des ulnaren 4 Cm. lang. Es finden sich in denselben sechs oberflächlich granulirende Stellen, die eine nur sehr unbedeutende Eiterung unterhalten.

Keine Druckempfindlichkeit, keine Crepitation bei Bewegungen, sehr geringer Grad seitlicher Beweglichkeit.

Functionsprüfung. Active Flexion von 90—70 ° bei freiem Schweben des Arms, active Extension 0.

Fixirung des Humerus ergibt kein günstigeres Resultat.

Passive Flexion bis 50 °, passive Extension bis 120 °.

Active Rotation 0.

Händedruck links viel schwächer wie rechts.

Bewegungen der Hand- und Fingergelenke noch etwas reducirt, Bewegungen des Schultergelenks frei.

Das Gelenk darf angesichts der minimen seitlichen Verschiebbarkeit wohl als feste Verbindung mit geringer activer Beweglichkeit (20 °) bezeichnet werden.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Akromion — Cond. ext. hum. | 34½ | 29 |
| 2. | Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii | 28 | 27 |
| 3. | Akromion — Proc. styl. radii | 62½ | 56 |
| 4. | Proc. corac. — Cond. int. hum. | 34 | 29 |
| 5. | Cond. int. hum. — Proc. styl. ulnae | 28 | 24 |
| 6. | Proc. corac. — Proc. styl. ulnae | 62 | 53 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über Akromion | 39 | 34 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla | 27 | 26 |
| 9. | „ des Oberarms in der Mitte | 26 | 23 |
| 10. | „ des Ellbogens | 26¼ | 25½ |

| Maasse | | | rechts | links |
|---|---|---|---|---|
| 11. | Umfang | des Vorderarms im oberen Dritttheil . . . | 24 1/4 | 20 |
| 12. | „ | der Vorderarmmitte . . . . . | 19 1/2 | 16 |
| 13. | „ | des Handgelenks . . . . . | 17 | 16 |

Schlussresultat vom 18. October 1881: Aussehen, Allgemeinbefinden sehr gut. Geht jetzt ohne Verband am Knie. Das Knie noch immer geschwollen, aber schmerzlos beim Gehen. Sämmtliche Fisteln am Ellbogen schon längst geschlossen. Der Vorderarm steht rechtwinklig zum Oberarm, er ist etwas pronirt. Active Flexion von 90—45 ° möglich, bei Fixation des Unterarms keine Zunahme dieser Bewegungsexcursion. Active Extension von 90—120 ° möglich, bei Fixation des Oberarms bis 130 °. Beim Gehen soll der Arm spontan eine fast gestreckte Stellung annehmen. Passive Flexion nicht bis über 45 ° hinaus, passive Extension bis 160 ° ohne Schmerzen. Olekranon deutlich neugebildet, keine Knochenneubildung am Humerus. Händedruck links schwächer als rechts, hebt mit dem resecirten Arm 3 Pfund und kann auch, weil die Bewegungen in Hand- und Fingergelenken zufriedenstellend, kleinere Gegenstände halten. Schulterbewegungen normal. Noch muss bemerkt werden, dass die seitliche Beweglichkeit des resecirten Gelenks etwas grösser geworden ist. Charakter des Gelenks: Activ bewegliches Schlottergelenk.

14. Rudolf Wick, 11 Jahre alt, aus gesunder Familie stammend, wurde am 18. Mai 1880 in das Kantonsspital aufgenommen und zwar wegen einer Beweglichkeitsbeschränkung des rechten Ellbogens, die sich in Folge einer vor 7 Jahren durch Trauma entstandenen Ellbogengelenksentzündung gebildet hatte. Letztes Jahr wurden in Narkose passive Bewegungen vorgenommen, womit jedoch wenig erreicht wurde. Man stellte uns demnach die Aufgabe durch Resection die Beweglichkeit des rechten Ellbogens günstiger zu gestalten.

Status: Mittelmässiger Entwicklungs- und Ernährungszustand des Knaben. Der rechte Arm ist im Ellbogen rechtwinklig gebeugt. Von dieser Stellung aus gerechnet ist eine active Bewegung von 25 °, eine active Streckung von 20 ° möglich. Passive Bewegungen lassen kaum eine grössere Excursionsweite zu und sind bald schmerzhaft. Pro- und Supination sind kaum ausgeprägt. Bewegungen in Schulter- und Handgelenk frei. Keine Narben und Fisteln in der Ellbogengegend. Musculatur des rechten Arms atrophisch, so dass die Differenz des Umfangs zwischen rechts und links am Oberarm 1 1/2 Cm. am Vorderarm 1 Cm. beträgt.

Am 1. Juni wurde in Chloroformnarkose nach v. Langenbeck die Resectio cubiti gemacht, wobei sich zeigte, dass namentlich die Articulation zwischen Humerus und Radius durch mannigfache feste Verwachsungen aufgehoben war. Er wurde nur partiell resecirt, indem vom Radiusköpfchen 1 Cm., von der Ulna 3 Cm. abgetragen wurden. Lister'scher Verband.

Die Temperatur stieg in den ersten beiden Tagen auf 38,5 °, am 7. Juni konnten die Drainröhren und Suturen entfernt werden, am 14. Juni wurde der Arm in rechtwinkliger Stellung fixirt. Am 25. Juni war die Wunde per primam verheilt, ebenso rasch stellte sich die Festigkeit im resecirten Gelenk wieder her, so dass schon am 6. Juli die passiven Bewegungen begonnen werden konnten. Leider musste auf Andringen des

Vaters und der versorgenden Gemeinde schon am 18. Juli der Knabe mit einem articulirten Wasserglasverband entlassen werden; es wurde empfohlen, den Arm sowohl passiv als activ möglichst zu üben.

Den Schlussstatus verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Mader in Radolfzell, der mir am 21. Mai 1881 Folgendes berichtet: Das Allgemeinbefinden ist sehr zufriedenstellend, die Ernährung hat sich gehoben, so dass aus dem gracilen, blassen und schwächlich aussehenden Knaben ein gesunder Junge geworden ist.

Schmerzen sind nicht vorhanden, die Functionsfähigkeit des resecirten Gelenks hat sich günstig entwickelt, der Knabe isst wieder mit der rechten Hand.

Man fühlt deutlich ein neugebildetes Olekranon, wogegen das Radiusköpfchen sich nicht neu regenerirt hat. Keine Fisteln, keine Druckempfindlichkeit der Knochen.

Das neugebildete Gelenk hat eine active Beweglichkeit von 55° (von 90°—145°), die durch Fixirung des Humerus nicht erhöht werden kann. Passiv beträgt die Excursionsweite 75° (von 80°—155°), ohne dass bei den extremen Flexions- und Extensionsstellungen Schmerz auftreten würde.

Active Pronation und Supination nur unbedeutend, die Bewegung ist jedoch keine scheinbare, denn sie findet auch bei Fixirung des Schultergelenks statt.

Passive Pronation bei Fixirung des Oberarms bis zur Mittelstellung, passive Supination vollständig.

Crepitation kann nur bei Bewegungen, die mit dem Radius ausgeführt werden, wahrgenommen werden, ist dann aber deutlich und auffallend vorhanden.

Passiv gelingt es, den Arm in seitlicher Richtung etwas zu bewegen. Händedruck bedeutend schwächer als am gesunden Arm. Ein 5 Pfund schwerer eiserner Turnstock wird leicht mit gestrecktem Arm erfasst und ohne Schwierigkeit nach aussen und innen geführt. Auch das Heben von zwei und drei Stäben macht keine Schwierigkeiten, während sie allerdings nicht hin- und herbewegt werden können. Beweglichkeit in Hand- und Schultergelenk normal. Das neugebildete Gelenk ist ein activ bewegliches mit so geringer seitlicher Verschiebbarkeit, dass wohl die Gelenkverbindung als fest bezeichnet werden darf.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Akromion — Cond. ext. humeri | 23 | 23 |
| 2. | Cond. ext. — Proc. styl. radii | 17 | 20 |
| 3. | Akromion — Proc. styl. radii | 40 | 43 |
| 4. | Proc. corac. — Cond. int. | 23,5 | 24 |
| 5. | Cond. int. — Proc. styl. ulnae | 19,0 | 20 |
| 6. | Proc. coracoid. — Proc. ulnae | 42,5 | 44 |
| 7. | Umfang von der Achselhöhle über Proc. corac. u. s. w. | 25 | 28 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla | 19 | 22 |
| 9. | „ des Oberarms in der Mitte | 14 | 16 |
| 10. | „ des Ellbogens | 18 | 19,2 |
| 11. | „ des Vorderarms im oberen Dritttheil | 17 | 19 |
| 12. | „ der Vorderarmmitte | 15 | 16,3 |
| 13. | „ des Handgelenks | 11,8 | 13 |

15. Schwarzer, Albert, 21 Jahre alt, Müller, verunglückte im März 1875 in einer Mühle in Paris, wobei die Weichtheile der Streckseite des rechten Ellbogens abgelöst wurden, ohne dass das Gelenk selbst verletzt worden wäre. Der herbeigerufene Arzt nähte den Lappen wieder an und lagerte den Arm in gestreckter Stellung in eine gefensterte starre Schiene. Nach Verfluss von 3 Monaten hatte sich endlich die Wunde unter starker Eiterung geschlossen; als dann aber der Arm seines starren Verbandes entledigt wurde, zeigte sich derselbe im Ellbogengelenk vollkommen steif, wodurch Patient in seiner Arbeit sehr behindert war. Er trat deshalb, unterdessen in seine Heimath zurückgekehrt, in das Kantonsspital ein (25. März 1876).

Die Ankylose in Streckstellung war eine vollständige, zugleich war der Vorderarm stark pronirt. Es wurde deshalb am 29. März 1876 die Resection des Ellbogengelenks vorgenommen, in der Weise nämlich, dass nach Rhea-Barton'scher Methode mittelst Hammer und Meissel ein Keil mit circa 3 Cm. breiter Basis excidirt wurde, wobei absichtlich das Periost nicht abgelöst wurde. Lister'scher Verband.

Am Abend desselben Tages starke Nachblutung, die zum Verbandwechsel nöthigte; auch in den folgenden Tagen mussten die Verbände öfters gewechselt werden, weil sie jeweilen von Blut durchtränkt waren. Es wurde deshalb am 2. April der Lister entfernt, der Arm in rechtwinkliger Stellung eingegypst und die Wunde offen behandelt. Sofort sank die Abendtemperatur, die bis dahin mässig erhöht war, aufs Normale. Seither fieberfreier Verlauf, am 4. Mai wurde der Gypsverband entfernt, am 20. Juni war die Wunde bis auf einen schmalen Granulationssaum geschlossen.

Patient konnte am 24. Juni 1876 mit folgendem sehr günstigem Resultat entlassen werden:

Das Ellbogengelenk steht für gewöhnlich in einem Winkel von 150°, so dass der Arm am Körper herabhängt. Das Gelenk hat ungefähr normale Configuration. Man fühlt am Oberarm deutlich zwei seitliche Vorsprünge und hinten auf der Streckseite einen förmlichen Knochenfortsatz, der in eine Art Vertiefung zwischen den beiden neugebildeten Condylen eingreift. Active Pronation und Supination ist möglich, active Flexion bis zu einem Winkel von 60°, so dass also Beugung innerhalb eines Winkels von 90° möglich ist.

Am 19. August desselben Jahres zeigte sich der Kranke zum letzten Mal, und es konnte damals eine active Beweglichkeitszunahme von 20° constatirt werden.

Ueber das definitive Resultat kann ich leider nichts mittheilen, da Patient nach der Mittheilung des heimatlichen Pfarramtes in Amerika verschollen sein soll.

16. Felix Jakob, 17 Jahre alt, Dachdeckerlehrling, fiel am 22. August 1877 30 Fuss hoch von einem Dache auf einen Düngerhaufen hinunter. Er schlug mit der ganzen linken Seite, wahrscheinlich zuerst mit dem linken Ellbogen auf; nachher warf es ihn noch seitwärts auf einen Holzhaufen, wodurch er sich eine Wunde am Kopf zuzog.

Der herbeigerufene Arzt legte den Arm, der im Ellbogen stark geblutet haben soll, in eine Mitella und anderen Tags in einen Gypsverband, die Kopfwunde wurde mit kalten Umschlägen behandelt.

Sehr heftiges Fieber brachte es mit sich, dass Patient erst am 27. August, also am fünften Krankheitstage, in das Spital gebracht wurde. Der Status war folgender:

Am Hinterkopf eine circa 2 Cm. breite, klaffende, nicht bis auf den Knochen reichende Hautwunde. Der linke Ellbogen ist stark geschwollen, blau und gelb verfärbt, steht in leichter Beugung. Passive Flexion und Rotation des Vorderarms ist schmerzlos, passive Streckung sehr schmerzhaft und nicht vollständig ausführbar.

Auf der Streckseite, gerade über dem Olekranon, eine stecknadelkopfgrosse Oeffnung, aus der eine synoviaartige, schlüpfrige, helle Flüssigkeit tropfenweise ausfliesst.

Druck auf die beiden Condylen des Oberarms unempfindlich, Druck auf das Olekranon schmerzhaft.

Bei Streckbewegungen und bei Druck fühlt man im Olekranon leichte Crepitation, es handelt sich also offenbar um eine Fractur des Olekranons, wenn auch eine Verschiebung des abgebrochenen Stücks nicht nachzuweisen ist.

Die linke Schulter ist stark geschwollen, in deren Umgebung reichliche Sugillationen.

Der Humeruskopf befindet sich an normaler Stelle.

In der Gegend des Akromions ragt ein Stück Knochen abnormer Weise hervor; dieser Knochentheil entspricht in seinen Umrissen dem Akromialende der Clavicula und lässt sich mit der letzteren hin- und herbewegen. Drückt man nun das dislocirte Akromialende der Clavicula nach unten, so kommt es auf gleiches Niveau mit dem Akromion zu stehen, schnellt aber sofort wieder in die Höhe, sowie man mit dem Fingerdrucke nachlässt. Es handelt sich also um eine Luxatio scapulae infraclavicularis.

Endlich ist die Fossa infraclavicularis geschwollen und auf Druck schmerzhaft; deutliche Crepitation des Proc. coracoides liefert den Beweis, dass derselbe fracturirt ist.

Die Kopfwunde wurde mit Carbolwatte verbunden, am Ellbogen in rechtwinkliger Stellung ein Carboljuteverband angelegt und die Dislocation der Schulter dadurch beseitigt, dass die linke Hand und der linke Vorderarm mitellaähnlich in einen breiten Heftpflasterstreifen gelegt werden, der über die kranke linke Schulter gezogen wurde.

Am 31. August erster Verbandwechsel. Die Eiterung an der kleinen Ellbogenwunde ist ganz gering, die Schwellung fast ganz geschwunden; Fieber und Schmerzen haben nachgelassen.

Am 17. September wurde in Aethernarkose eine erneute Untersuchung vorgenommen, nachdem Patient bis jetzt den linken Arm in einem Carboljuteverband in rechtwinkliger Stellung getragen hatte.

Der Ellbogen steht in einem rechten Winkel, kann nur wenig flectirt und extendirt werden. Ueber dem Olekranon eine centimeterstückgrosse, granulirende, eiternde Wundfläche.

Wie bei der ersten Untersuchung fühlt man auch jetzt bei Druck auf das Olekranon leises Crepitiren, ohne eine Verschiebung der Fragmente constatiren zu können. Das Radiusköpfchen befindet sich an normaler Stelle und bewegt sich bei der Rotation in normaler Weise. An den Condylen ist weder abnorme Beweglichkeit noch Crepitation nachweisbar.

Der Oberarm ist im Schultergelenk nach allen Richtungen hin beweglich, die Crepitation am Proc. coracoides verschwunden, die Clavicula in normaler Lage und Stellung zum Akromion.

Kopfwunde verheilt.

Es wurde, da keine Verschiebung des abgebrochenen Olekranonfragmentes bestand, in rechtwinkliger Stellung ein Gypsverband mit Fenster angelegt, die Wunde weiter mit Carboljute verbunden.

Am 15. October war die Wunde verheilt und wurde der Gypsverband abgenommen. Die Beweglichkeit im Ellbogen betrug 15°; ohne Gewaltanwendung konnten einige bindegewebige Adhäsionen zerrissen werden, wornach die Beweglichkeit um mindestens 30° zunahm.

Es wurden nun fleissig passive Bewegungen gemacht, die aber die Ankylosirung des Gelenks nicht verhindern konnten. Am 3. November war die Ankylose fast vollständig geworden, und wurde deshalb die Resectio cubiti mit Langenbeck'schem Schnitt ausgeführt. Subperiostale Methode. Es zeigte sich, dass das Olekranon an seiner Spitze quer fracturirt war, jedoch war die Vereinigung der beiden Fragmente in ganz normaler Lage zu Stande gekommen. Auch ein Stückchen der Trochlea wurde in der Nähe der Fovea supratrochlearis posterior abgesprengt und schief angeheilt gefunden. Das Radiusköpfchen fand sich intact. Die Gelenkfläche des Olekranons und der hintere Theil der Trochlea waren mit bindegewebigen Adhäsionen bedeckt.

Es wurde, um Ankylose sicher zu vermeiden, die Totalresection gemacht, und zwar wurde vom Humerus ein 2 Cm. langes Stück, von der Ulna das ganze Gelenkende (Olekranon und Proc. coracoideus zusammen, 4 Cm. lang), vom Radius das Köpfchen (1 Cm. lang) abgetragen.

Operation und Verband wurden nach Lister'schen Principien gemacht (Carboljuteverband). Gypsverband in Extension mit Fenster.

Am 8. November wurde die Drainröhre entfernt, am 21. November der Arm rechtwinklig gestellt.

Die Consolidation des Gelenks liess ungemein lange auf sich warten, so dass verschiedene immobilisirende Verbände angelegt werden mussten. Am 20. Februar endlich konnte Patient den Arm frei in die Höhe halten; leider zeigte sich auch etwas seitliche Beweglichkeit, weshalb Patient am 22. Februar einen neuen Wasserglasverband erhielt, mit dem er am 1. März vorläufig in seine Heimath entlassen wurde.

Am 25. April 1878 stellte sich Patient wieder vor. Es zeigte sich nach Abnahme des Verbandes folgender Status:

Der ganze linke Arm ist abgemagert, der Ellbogen steht in leichter Adduction.

Das Gelenk zeigt annähernd normale Contouren; bei der Palpation fühlt man, dem unteren Ende des Humerus entsprechend, zwei condylenartige Fortsätze, mit welchen ein olekranonartiger Fortsatz der Ulna in Verbindung steht.

Activ kann der Vorderarm bis zu einem Winkel von circa 80° flectirt und von dieser Stellung aus bis 180° extendirt werden.

Auch active Pro- und Supination sind in geringem Grade möglich.

Passiv kann der Vorderarm ebenfalls vollständig extendirt und bis zu einem spitzen Winkel von 55° flectirt werden.

Seitliche passive Bewegung besteht noch immer in hohem Grade; nichts desto weniger kann Patient mit Leichtigkeit einen Stuhl in die Höhe heben, hat auch schon zu Hause verschiedene Arbeiten, wie Holzspalten u. s. w., gemacht. Bei forcirteren Bewegungen hat Patient immer noch leichte Schmerzen im Gelenk.

Patient wurde mit einem mobilen Wasserglasverband wieder entlassen. Am 15. April 1880 zeigte sich Patient auf unsere Aufforderung behufs Constatirung des Schlussresultates.

Allgemeinbefinden gut, Schmerzen im Gelenk keine, Fisteln sind nicht vorhanden.

Patient ist Weber, kann den Arm zu allen vorkommenden Arbeiten benutzen, klagt nur, dass er wenig Kraft darin habe.

Die Contour des Gelenks stimmt mit dem gesunden völlig überein. Deutliche Knochenneubildung, olekranon- und condylenartige Knochenfortsätze. Auf der Rückseite des Gelenks, ulnarwärts, eine 10 Cm. lange nicht geröthete Narbe. Druckschmerz fehlt.

Active Flexion und Extension wie im gesunden Arm; passive Extension ist über 180° hinaus möglich.

Die activen Rotationsbewegungen finden im Schultergelenk statt; wird dieses fixirt, so ist nur ein ganz geringer Grad von Rotation möglich.

Passive Rotation kann in normalem Umfange ausgeführt werden. Bei allen passiven Bewegungen fühlt man ein dumpfes Crepitiren.

Aussergewöhnlich grosse seitliche Beweglichkeit; der Vorderarm kann soweit nach aussen bewegt werden, dass er mit dem Oberarm einen Winkel von 90° bildet, nach innen bis zu einem Winkel von 60°. Händedruck links nur wenig schwächer, als rechts. Patient hebt bis 40 Pfund vom Boden.

Charakter des neugebildeten Gelenks: Activ bewegliches Schlottergelenk.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. ext. humeri . . . | 31 | 26 |
| 2. | „ „ Cond. ext. — Proc. styl. radii . . . | 26 1/2 | 20 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styl. radii . . . | 57 1/2 | 46 |
| 4. | „ „ Proc. corac. — Cond. int. hum. . . | 30 | 24 1/2 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styl. ulnae . . . | 26 | 20 1/2 |
| 6. | „ „ Proc. corac. — Proc. styl. ulnae . . | 56 | 45 |
| 7. | Umfang der Oberarmmitte . . . . . | 22 3/4 | 16 3/4 |
| 8. | „ des Ellbogens . . . . . | 23 | 19 |
| 9. | „ des Vorderarms im oberen Dritttheil . . | 23 | 18 1/2 |
| 10. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 19 3/4 | 15 3/4 |
| 11. | „ des Handgelenks . . . . . | 16 1/2 | 14 1/2 |
| 12. | Seitlicher Durchmesser des Ellbogens . . . . | 6 1/2 | 5 1/2 |
| 13. | Durchmesser von vorn nach hinten . . . . . | 4 | 3 |

17. Philipp Otto Gossner, 10 Jahre alt, trat den 2. December 1879 in das Spital ein.

Sein Vater sagt aus, dass der Knabe vor 8 Wochen einen Fall gethan und sich dabei seinen rechten Ellbogen ausgerenkt habe. Der herbeigerufene Arzt beseitigte vermeintlich die Luxation (ohne Narkose) und legte 8 Tage darauf einen Gypsverband an, der 14 Tage liegen blieb.

Auch nach Entfernung dieses Verbandes war jedoch die Beweglichkeit im Ellbogengelenk keineswegs hergestellt, weshalb ein anderer Arzt consultirt wurde. Dieser machte keine neuen Einrenkungsversuche, sondern rieth passive Bewegungen an, ohne aber damit wesentliche Erfolge zu erzielen.

Status vom 3. December 1879. Die Function des Ellbogengelenks ist wesentlich behindert, der Arm in einem stumpfen Winkel fixirt, von dem aus nur geringe Flexions- und Extensionsbewegungen gemacht werden können.

Der Cond. externus springt stark hervor; die Ulna ist unter den Cond. intern. gerückt und überragt diesen (Distanz zwischen beiden Condylen links 6 Cm., Distanz zwischen Cond. ext. und vorragendem Theil der Ulna rechts 7 Cm.).

Angesichts dieses Status wurde die Diagnose einer unvollkommenen Luxation des Vorderarms nach innen wahrscheinlich, und wurden am 5. December Einrenkungsversuche gemacht, jedoch vergeblich; wohl aber gelang es, durch Zerreissung von Adhäsionen ausgiebigere Beweglichkeit (bis zum spitzen Winkel) zu erzielen.

Am 7. December wurde mit den passiven Bewegungen begonnen; diese waren jedoch dem Knaben immer intensiv schmerzhaft, so dass sie unterlassen werden mussten und wieder der alte Zustand, bestehend in fast completer Unbeweglichkeit des Gelenks, zu Tage trat.

Am 19. December wurde auf das Drängen der Eltern, eine bessere Beweglichkeit im Gelenk herzustellen, zur Resectio cubiti geschritten. Diese bestätigte die Diagnose, das Radiusköpfchen stand nämlich in der Trochlea, die Ulna dagegen war über den Cond. int. humeri hinausgerutscht und in dieser Stellung fixirt.

Operation: Subperiostales Freilegen des Radiusköpfchens und Abtragen eines 3/4 Cm. langen Stückes desselben. Beim Versuch, nunmehr zu flectiren, zeigt sich Bewegungshemmung, von der Ulna ausgehend, weshalb beschlossen wird, auch diese zu reseciren. Um dies zu erleichtern, wird dem ursprünglichen radialen Schnitt noch ulnarwärts ein kleiner Schnitt, 3 Cm. lang, hinzugefügt, worauf vom Olekranon ein 3/4 Cm. langes Stück abgetragen wird. Es wurde damit die normale Beweglichkeit wiederhergestellt und die Operation beendigt. Lister'scher Verband, Fixation des Arms in stumpfwinkliger Stellung.

Beim ersten Verbandwechsel (24. December) wurden die Drainröhren und die Suturen entfernt, der zweite Verbandwechsel (2. Januar 1880) wurde in Narkose vorgenommen, um den neuen Verband in Beugung anlegen zu können.

Am 10. Januar Carbolwatteverband und Beginn mit passiven Bewegungen.

Am 16. Januar ist folgender Status aufgezeichnet:

Der Vorderarm bildet mit dem Oberarm einen Winkel von 80°. Er kann aus dieser Mittelstellung noch etwas gestreckt und bis zu einem Winkel von 45° flectirt werden (passiv). Die active Beweglichkeit beträgt ungefähr die Hälfte der passiven. Bei Entlassung des Patienten (27. Febr. 1880) ist folgender Status notirt:

Allgemeinbefinden lässt nichts zu wünschen übrig.

Schmerzen im Gelenk bestehen keine.

Eiterung sehr unbedeutend. Der Knabe isst mit der rechten Hand, strickt mit derselben, braucht sie überhaupt zu den verschiedensten Beschäftigungen.

Bei Besichtigung des Gelenks fällt die durch das Fehlen des Olekranons bedingte Abflachung auf der Rückseite auf. Von einer Knochenneubildung des Olekranons oder des Radiusköpfchens ist zu der Zeit noch keine Rede.

Der Resectionsschnitt auf der radialen Seite des Gelenks ist 12 Cm. lang und grösstentheils verheilt. Nur in der Nähe des Cond. ext. finden sich noch zwei offene Stellen, bei deren Sondirung man jedoch nicht in die Tiefe kommt.

Auf der ulnaren Seite ist die Wunde ebenfalls verheilt und zeigen sich nur in der Umgebung derselben einige excoriirte Stellen. Nirgends Druckempfindlichkeit.

Bei ruhigem Hängen des Arms stehen Ober- und Vorderarm in einem Winkel von 140° zu einander. Active Flexion bis zu einem Winkel von 90°, wobei es gleichgültig ist, ob der Oberarm fixirt wird oder nicht.

Passive Flexion bis zu einem Winkel von 70°, wobei aber der Knabe über Schmerzen klagt.

Active Extension über den mittleren Beugungswinkel hinaus ist unmöglich, passive Extension bis zu einem Winkel von 150°.

Bei activer Pronation und Supination steht das Ellbogengelenk ganz still und findet diese Bewegung ausschliesslich im Schultergelenk statt. Fixirt man nun Oberarm und Schultergelenk, so sind die Rotationsbewegungen im Ellbogen reducirt, immerhin aber deutlich wahrnehmbar. Der Knabe ist dann z. B. im Stande, den Vorderarm aus der Supinationsstellung in die Mittelstellung zu bringen. Bei der passiven Rotation gelingt es nicht, vollständige Pronation zu erzielen.

Seitliche Beweglichkeit existirt nicht, ebenso wenig als Crepitation bei den passiven Bewegungen. Händedruck rechts nur wenig schwächer wie links.

Patient hebt bei gestrecktem Arm 14, bei flectirtem Arm 4 Pfund vom Boden. Bewegungen in Hand- und Schultergelenk vollständig normal.

| | Masse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. ext. humeri | 22 | 22 |
| 2. | „ „ Cond. ext. — Proc. styl. radii | 16 1/2 | 18 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styl. radii | 38 1/2 | 40 |
| 4. | „ „ Proc. coracoid. — Cond. int. | 22 | 22 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styl. ulnae | 19 | 18 1/2 |
| 6. | „ „ Proc. coracoid. — Proc. styl. ulnae | 39 | 40 1/2 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion | 27 | 29 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla | 18 | 19 |
| 9. | „ „ „ „ „ Mitte | 16 | 17 3/4 |
| 10. | „ des Ellbogens | 21 | 18 1/2 |
| 11. | „ des Vorderarms im oberen Drittheil | 17 3/4 | 18 |
| 12. | „ der Vorderarmmitte | 13 3/4 | 15 |
| 13. | „ des Handgelenks | 13 1/2 | 13 1/2 |
| 14. | Durchmesser des Ellbogens (quer) | 6 | 5 |
| 15. | „ „ „ von vorn nach hinten | 4 1/2 | 4 |

30. September 1880. Der Knabe stellte sich im Laufe des Sommers verschiedene Male und erst kürzlich wieder vor, wobei eine Zunahme der Bewegungsexcursion constatirt werden konnte.

Von der Mittelstellung von 130° konnte er nämlich activ bis zu 70° flectiren und bis zu 140° extendiren. Bewegungsexcursion also 70°.

Passiv ging die Beweglichkeit nicht über diese Grenzen hinaus.

Der Vorderarm steht in Mittelstellung, die Wunden sind verheilt, die Umgebung derselben ist ekzematös geröthet.

Die Abflachung der Rückseite des Gelenks ist weniger auffallend, als bei der Entlassung des Knabens; die Knochenneubildung des Olekranons hat Fortschritte gemacht, wenn auch ein deutlich vorspringendes Olekranon noch nicht zu fühlen ist.

Bezüglich der Maasse zeigte sich folgende Differenz:

| | rechts | links |
|---|---|---|
| 2. Cond. ext. hum. — Proc. styloid. radii . . . | 17 (16½) | 18 |
| 3. Akromion — Proc. styloid. radii . . . . . | 39 (38½) | 40 |
| 5. Cond. int. hum. — Proc. styloid. ulnae . . | 17½ (17) | 18½ |
| 6. Proc. coracoides — Proc. styloid. ulnae . . | 39½ (39) | 40½ |
| 10. Umfang des Ellbogens . . . . . | 20 (21) | 18½ |
| 12. „ der Vorderarmmitte . . . . . | 15 (13¾) | 15 |

Die Beweglichkeit hat also nicht nur nicht ab-, sondern sogar zugenommen, und dürfen wir daher wohl, trotzdem erst ¾ Jahre seit der Resection verflossen, obiges Resultat als Endresultat bezeichnen, insofern wenigstens, als wir die Ankylose ausschliessen können, um als Endergebniss ein activ ausreichend bewegliches Gelenk anzunehmen, mit dem der Knabe allen vorkommenden Arbeiten (er besucht jetzt die Schule) gerecht zu werden vermag.

Die Veranlassung zur Resection wurde in 14 Fällen durch die chronische fungöse Synovitis und Ostitis (resp. Ankylose nach solcher) gegeben, 3 mal durch Verletzungen.

Die Operation war meistens eine totale, in 3 Fällen (Nr. 4, 14 und 17) eine partielle.

Abgesehen von der Rhea-Barton'schen Keilexcision in Fall Nr. 12 wurde streng subperiostal resecirt, 14 mal mit v. Langenbeck'scher, 2 mal mit Hueter'scher Schnittführung.

Von den 17 Resecirten starben zwei Patienten im Spital selbst: Fall Nr. 10 war durch Vereiterung des linken Kniegelenks und käsige Nephritis complicirt und deshalb von vornherein prognostisch ungünstig, Fall Nr. 12 ging an Meningealtuberculose zu Grunde.

Zwei Resecirte (Nr. 5 und 6) starben nach Jahren an Phthisis pulmonum, eine neue Illustration jener Erfahrungsthatsache, dass viele der durch Resection von einer fungösen Gelenkentzündung „Geheilten", erkundigt man sich einige Jahre später wieder nach ihnen, gestorben, durch Phthisis pulmonum zu Grunde gegangen sind.

Bei dem einen unserer Patienten (Nr. 5) dauerte die Eiterung aus zwei Fisteln beständig fort und erfolgte der Tod nachweisbar nach 4½ Jahren an Phthisis pulmonum, wobei zu bemerken ist, dass Patient im Ferneren noch an einem Tumor albus genu gelitten hatte.

Auch beim zweiten Patienten war es nicht zu einer Ausheilung der Fisteln gekommen, und trat 3½ Jahre nach der Operation unter zunehmender Abmagerung, also offenbar an Phthisis, der Tod ein.

Diese Fälle mit jahrelang dauernder Eiterung und schliesslichem Tod an Phthisis pulmonum, wie sie namentlich auch von König im Gefolge der Kniegelenkresection beobachtet wurden, scheinen mir entschieden für die Einschränkung der Resectionen bei fungöser Synovitis und Ostitis und dafür zu sprechen, dass die Amputation wieder häufiger angewandt werde.

Können wir doch nur bei dieser den Krankheitsherd radical aus dem Körper entfernen und müssen wir doch bei der subperiostalen oder subcapsulären Methode Theile der Synovialis zurücklassen, die Anlass zu neuen Entzündungsvorgängen geben können. Nach den neueren Untersuchungen Köster's, König's und Anderer ist an der tuberculösen Natur der fungös-granulirenden Gelenkentzündungen nicht zu zweifeln; es kann nun von zurückgelassenen Tuberkeln entweder eine locale Infection und hierdurch ein Recidiv ausgehen, oder es kann zu einer Generalisirung der Tuberculose kommen.

Oder sollten wir angesichts dieser Thatsachen bei der Resection die Ausrottung alles Krankhaften anstreben und deshalb auf die subperiostale Methode und die Erzielung eines guten functionellen Resultates verzichten?

Ich möchte mich eher für die ausgebreitetere Anwendung der Amputation bei weitgreifender cariöser Zerstörung und bei bejahrten oder geschwächten, bereits auf Phthisis suspecten Individuen aussprechen, umsomehr, da bei Fortdauer der Eiterung nach der Resection amyloide Degeneration zu fürchten ist, ein neues Moment für die Abkürzung des Lebens. Die Mortalitätsziffer der Resection und Amputation differirt zudem nicht wesentlich.

Es wäre von Werth, auf sichere Weise den Beweis herzustellen, dass durch die Amputation die Gefahr der Allgemeinerkrankung beseitigt oder hinausgeschoben werden könnte. Wir haben vielleicht einen Wegweiser zur Beurtheilung dieser Frage in dem Schicksal der Secundäroperirten. Es dürfte diese Vergleichung passender sein, als die Gegenüberstellung der Mortalität der wegen Caries im gleichen Zeitraum Resecirten und primär am Oberarm Amputirten, wo-

bei man allzu ungleiche Factoren (bezüglich Alter, Allgemeinverhältnisse) in Vergleich bringen würde.

Wir haben unter unseren 17 Operirten 3 Secundäramputirte, über deren Schicksal ich nun Folgendes mittheilen kann:

Werner Wiesmann lebt, ist völlig geheilt, ebenso auch Fröhlich, der sich sogar wieder verheirathet habe! Frau Keck befand sich nach Mittheilung ihres Mannes einige Jahre nach der Operation wohl, obschon hier und da in der Umgegend der Operationsnarbe Fisteln aufbrachen. 1879 hatte sie dann ein todtes Kind geboren und von da an kränkelte sie und starb im Sommer 1880 an Phthisis.

Wir sind demnach nicht im Stande, aus unseren kleinen Zahlen bestimmte Schlüsse ableiten zu können, halten aber trotzdem die Vergleichung der Mortalität des Resecirten und secundär nach Resection Amputirten für das geeignetste Mittel, die Frage der Allgemeininfection in sicherer, statistischer Weise zu entscheiden, wobei natürlich die im Gefolge der betreffenden Operationen aufgetretenen Todesfälle in diese Vergleichung nicht mit einzubeziehen sind.

Von den noch übrig bleibenden 10 Patienten ist einer (Nr. 15) verschollen, eine Patientin (Nr. 9), von der nur eine schriftliche Mittheilung (mit Ankylose geheilt) vorliegt, müssen wir unberücksichtigt lassen, so dass wir schliesslich nur über 8 Endresultate berichten können (6 nach fungöser Erkrankung, 2 nach Trauma), und zwar über 3 Schlottergelenke, 1 Ankylose und 4 straffe Gelenkverbindungen mit mehr oder weniger grosser Beweglichkeit.

Fall Nr. 4 hat eine active Beweglichkeit von 90° und ist im Stande, abgesehen vom Waschen, alle vorkommenden Hausgeschäfte zu besorgen, Nr. 11 hat eine active Beweglichkeit von 30° und ist in einer Tapetenfabrik beschäftigt, wobei sie allerdings vorzugsweise den gesunden Arm gebraucht, wenn es sich um eine grössere Kraftanstrengung handelt, Nr. 17 endlich verfügt über eine active Beweglichkeit von 70° und kann alle möglichen Arbeiten verrichten. In Fall 14 besteht eine geringe seitliche Verschiebbarkeit, diese ist jedoch so minim, dass er wohl ohne Bedenken den festen Gelenkverbindungen zugezählt werden darf. Er verfügt über eine active Beweglichkeit von 55°.

Die Ankylose (Nr. 7) bildet scheinbar ein schlechtes Endresultat, wenn man die Aussagen des Patienten liest, „dass er den rechten Arm nur wenig benutzen könnte, dass seine Hand wie todt sei, dass er wenig Gefühl in derselben habe". Seine Klagen beziehen sich jedoch in erster Linie auf die Steifigkeit der Finger, und würde man Unrecht thun, hierfür die Ellbogenresection beschuldigen zu wollen.

Ich bemerke übrigens, dass die Beweglichkeit des Hand- und der Phalangealgelenke eine ziemlich normale ist, während allerdings die Metacarpo-Phalangealgelenke unbeweglich sind.

Was endlich die drei Schlottergelenke (Nr. 1, 13 und 16) anbetrifft, so gestatten sie eine durchaus befriedigende Brauchbarkeit der Extremität, und sind die drei Kranken mit dem Resultat der Operation, mit dem zu allen Verrichtungen tauglichen Arm, sehr zufrieden. Der eine derselben (Nr. 16), der die colossale seitliche Beweglichkeit von 150° darbietet, hebt nichts destoweniger mit Leichtigkeit einen Sessel und Gewichte bis zu 40 Pfund in die Höhe; dabei haben die Bewegungen gar nicht jenes Brüske, Stossartige an sich, das sonst die Schlottergelenke auszeichnet.

Diese Resultate schliessen sich also jenen von Löffler, Fischer, Hugelshofer und Girard beschriebenen Fällen von Schlottergelenk mit nahezu normaler activer Beweglichkeit und sehr guter Brauchbarkeit an.

Angesichts solcher Resultate halten wir die Unterscheidung Löffler's in activ und passiv bewegliche Schlottergelenke für durchaus nothwendig, sollen nicht unter der Rubrik „Schlottergelenke" ganz gute Endresultate begraben werden.

Als Ursache der Entstehung der Schlottergelenke sind die verschiedensten Gründe aufgeführt worden:

1. Die Ausdehnung der Resection.
2. Die mangelhafte Knochenreproduction.
3. Die Verletzung der Seitenbänder, der das Gelenk umgebenden Muskeln und ihrer Sehnen, resp. das Festwachsen derselben an abnormer Stelle. Die Verletzung dieser Gebilde kann durch das Trauma selbst oder die Operation zu Stande gekommen sein.
4. Die Insufficienz der Muskeln, bedingt durch ihre zu grosse Länge (Syme, Billroth).
5. Fehler in der Nachbehandlung und zwar:
   *a*) Ungünstige Stellung der Fragmente zu einander (Roser).
   *b*) Zu frühe passive Bewegungen (Löffler).
   *c*) Inactivität, resp. Atrophie und Verfettung der Muskeln.
   *d*) Dehnung der Narbe durch das Gewicht des Vorderarms (Billroth).

J. Wolff (v. Langenbeck's Arch. XX. Bd. S. 771) glaubt neben diesen Momenten, die entweder auf die Operationsmethode oder die Nachbehandlung hinweisen, in vor der Operation bestehenden trophischen Hautaffectionen einen wesentlichen Factor für das Zustandekommen des Schlottergelenks gefunden zu haben.

Was in unseren drei Fällen die Entstehung des Schlottergelenks veranlasste, lässt sich kaum sagen. Auffallend ist, dass bei ihnen, bei Wiederersatz der Condylen und des Olekranons, die Verkürzung im Vergleich zu den übrigen Endresultaten weitaus am stärksten war (Entfernung vom Akromion — Proc. styl. radii $10\frac{1}{2}$ und $11\frac{1}{2}$ Cm. gegenüber $7\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, 2 mal 3 und 1 Cm.).

Trotz der bedeutenden Verkürzung haben wir active Beweglichkeit, was gegen die Entstehung von Muskelinsufficienz nach Resection oder wenigstens für rasche Ausgleichung einer solchen spricht.

Die schwerwiegendsten Ursachen für Entstehung des Schlottergelenks sind offenbar die ungenügende Knochenreproduction und Fehler in der Nachbehandlung.

Man wird also in erster Linie die Ausdehnung der Resection möglichst beschränken und zwar ganz besonders am Ellbogen, weil hier nach den Untersuchungen Langenbeck's die Knochenneubildung am geringsten ist.

Die partielle Resection war bis vor Kurzem verpönt, einestheils wegen der vermeintlich grösseren Gefahr (durch Knorpelnekrose, Stauung des Secrets) und Mortalität (siehe namentlich die Statistik von Mayer, diese Zeitschrift III. Bd.), anderntheils wegen des schlechten Enderfolges der Ankylose. Hatten in letzterer Hinsicht schon die Publicationen Löffler's und Billroth's umstimmend gewirkt, so brachte erst Dominik [1]) mit seiner Statistik, nach welcher die Mortalität bei partieller Resection 20,7 Proc., bei totaler 25,1 Proc. beträgt, einen völligen Umschwung herbei. Selbst Hueter, der vorher so entschiedene Gegner der partiellen Resection, tritt ihr in der zweiten Auflage seines Lehrbuchs der Gelenkkrankheiten nicht mehr so schroff gegenüber. Es lässt sich in der That nicht absehen, warum die partielle Resection, die doch die Markhöhle statt bei dreien nur bei einem oder zwei Knochen eröffnet, überhaupt ein kleinerer Eingriff ist, gefährlicher sein soll als die totale. Jedenfalls aber können sich nach Einführung der antiseptischen Wundbehandlung, die es z. B. jederzeit in der Hand hat, durch ausgiebige Drainage der gefürchteten Eiterretention entgegen zu wirken, die Bedenken gegenüber der Partialresection nur auf das Endresultat beziehen. Dieses ist nun aber in unseren 3 Fällen von Partialresection ein vorzügliches. Es sind alles straffe Gelenkverbindungen, die, es muss dieser Gegensatz zur geläufigen Auffassung

1) Deutsche militärärztliche Zeitschrift. Jahrgang 1876.

hervorgehoben werden, grössere active Beweglichkeit darbieten, als die beiden Fälle von Totalresection.

Fall Nr. 4 (Resection des Humerus und der Ulna) hat eine active Beweglichkeit von 90°, Fall Nr. 14 (Resection der Ulna und des Radius) eine solche von 55° und Fall Nr. 17 endlich (ebenfalls Resection der Ulna und des Radius) von 76°. Im Gegensatz hierzu haben die beiden Fälle von Totalresection (Nr. 11 und 13) nur eine active Beweglichkeit von 30° und 20°.

Bezüglich der Nachbehandlung versteht es sich wohl von selbst, dass man dieselbe nach Lister'schen Principien leiten wird. Ebenso wird man für die erste Zeit nach der Operation die Immobilisirung erstreben. Dies geschieht am besten durch die Anwendung appretirter Gazebinden, die den Gypsverband in den meisten Fällen überflüssig machen, und zwar wird man, um die Verschiebung der Fragmente zu bekämpfen, das Gelenk zuerst in stumpfwinkliger Stellung fixiren. Erst nach Verlauf von etwa 3 Wochen wird man den Arm in rechtwinklige Beugung bringen dürfen, wenn nöthig, unter Zuhülfenahme von Chloroform.

Ueber den Zeitpunkt, in dem mit den passiven Bewegungen begonnen werden soll, finden sich in der Literatur nur unbestimmte Angaben. Die Einen wollen typisch nach 3—4 Wochen, die Andern nach „Verheilung der Wunde" oder „nach Ausfüllung der Wunde mit Granulationen", die Dritten nach dem „Aufhören der Schmerzhaftigkeit" damit anfangen. Nach meinem Dafürhalten sind diese Verhältnisse von untergeordneter Bedeutung, und entscheidet einzig die Festigkeit im neugebildeten Gelenk, ob der geeignete Moment zur Einleitung der passiven Bewegungen gekommen ist.

Kann der Patient ohne jegliche Unterstützung den Ellbogen von der Unterlage abheben, dann und nicht eher soll man zu den passiven Bewegungen übergehen. Auf diese Weise hat man die sicherste Gewähr, dass sie nicht zu früh angestellt werden.

Ebenso schädlich wie zu frühe Bewegungen, ist aber die völlige Inactivität, wodurch Atrophie und Verfettung der Musculatur zu Stande kommen kann, die übrigens bei chronisch-entzündlichen Processen schon vor der Operation durch die lange gezwungene Ruhe kann eingeleitet worden sein. Man wird der Atrophie der Musculatur zweckmässig durch Faradisation und durch passive und active Bewegungen entgegenwirken, welche aber nur dann zulässig sind, wenn das Gelenk die nöthige Festigkeit erlangt hat. Ist dies nicht der Fall, zieht sich die Consolidation des Gelenks in die Länge, so em-

pfiehlt sich ganz besonders die Anwendung von articulirten Wasserglasverbänden (s. diese Zeitschrift. Bd. VII. S. 129), mit denen man vollständig den Anforderungen v. Langenbeck's (dessen Archiv. XVI. Bd. S. 457) gerecht wird:

„Niemals darf das (Schlotter-) Gelenk unfixirt bleiben und dem Resecirten gestattet werden, mit am Körper herabhängendem, baumelndem Arm umherzugehen. Ebenso verderblich für das in Entwicklung begriffene Gelenk ist aber auch die vollständige Immobilisirung des Arms in einer Tragkapsel oder Armbinde."

Es liegt auf der Hand, dass die articulirten Wasserglasverbände beiden Indicationen entsprechen und sie werden daher, da sie auf einfache Weise vom Arzt selbst applicirt werden können, in der Behandlung des Schlottergelenks die complicirten Schienenverbände, wie sie von v. Langenbeck, Socin, Bidder angegeben wurden, gewiss verdrängen. Einen Nachtheil besitzen sie; sie verunmöglichen die gleichzeitige elektrische Behandlung der Musculatur, weshalb es sich vielleicht empfiehlt, die Verbände von Zeit zu Zeit behufs methodischer Faradisirung herunterzunehmen. Abgesehen davon könnten solche bewegliche Wasserglasverbände Monate lang getragen werden.

Doch trotz rationeller Operationsmethode, trotz sorgfältiger Nachbehandlung bildet sich manchmal ein passives Schlottergelenk aus. v. Langenbeck hat nun allerdings gezeigt, dass ein solches nachträglich durch Faradisirung und methodische Uebungen in ein actives Schlottergelenk umgewandelt werden kann; immerhin ist diese Besserung nicht für alle Fälle erwiesen, und halte ich deshalb die Resection des rechtwinklig ankylosirten Ellbogengelenks für gewagt.

Anders natürlich bei einem in Extension oder in offenem Winkel ankylosirten Ellbogengelenk. Ein solches bildet für den Patienten ein so grosses functionelles Hinderniss, dass das selbst im schlimmsten Fall entstehende Schlottergelenk für ihn ein günstigeres Resultat ist, namentlich wenn das Schlottern durch einen articulirten Schienen- oder Wasserglasverband in Schranken gehalten wird.

Blicken wir auf das Endresultat unserer Ellbogenresectionen noch einmal zurück, so fällt uns auf, dass in keinem unserer Fälle die von Hannover beschriebenen Lähmungszustände zur Beobachtung kamen, dass im Gegentheil alle unsere Operirten sich des uneingeschränkten Gebrauchs der Hand erfreuen, mit Ausnahme des zugleich am Metacarpus Resecirten (Nr. 7), wo die Steifigkeit der Metacarpo-Phalangealgelenke mit der Ellbogenresection nicht in Verbindung gebracht werden kann.

## III. Resectio humeri.

| Nummer | Name | Alter | Ursache der Operation | Ausdehnung der Operation | Datum der Operation | Ausgang |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Seiler, Elisabeth. | 42 J. | Caries sicca. | Absägung d. Kopfs im Collum anatomicum. | 21. Juni 1871. | Tod an „Apoplexia s. rosa" (12. Januar 1877). |
| 2 | Brunschweiler, Konrad. | 30 J. | Fungöse Gelenkentzündung. | Resection d. Kopfs unter der Linea tuberocularis. | 27. April 1872. | Tod an Meningitis (29. September 1877). |
| 3 | Gamper, Albert. | 25 J. | Eitrige Synovitis. | Resection d. Kopfs im Collum anatomicum. | 26. Sept. 1873. | Activ bewegliches Schultergelenk (15. Mai 1884). |
| 4 | Felix, Josepha. | 48 J. | Centrale eitrige Ostitis des Gelenkkopfs. | Resect. des Kopfs, 1 Cm. unterhalb des Collum anatomicum. | 3. Sept. 1875. | Straffe Gelenkverbindung mit activer Beweglichkeit durch Mitbewegung der Scapula; ohne diese ist die active Beweglichkeit minimal (30. März 1880). |
| 5 | Keller, Catharina. | 8 J. | Caries sicca. | Resection d. 3 Cm. langen Humerusrudimentes. | 24. April 1876. | Straffe Gelenkverbindung mit minimer activer Beweglichkeit bei Fixation der Scapula. Bei Mitbewegung dieser sehr bedeutende active Beweglichkeit (1. April 1880). |
| 6 | Eisenegger, Albert. | 9 J. | Nekrotisirende Caries des Gelenkkopfs. | — | 10. Febr. 1876. | Mässige active Beweglichkeit (29. Februar 1880). |
| 7 | Rietmann, Heinrich. | 53 J. | Arthritis deformans. | Abtragung d. Humeruskopfs in der Länge von 5 Cm. | 3. Sept. 1879. | Tod durch Phthisis (10. Februar 1880). |

### Krankengeschichten:

1. Seiler, Elisabeth, 42 Jahre alt, Fabrikarbeiterin. — Patientin litt an häufigen epileptischen Anfällen, wobei sie oft auf die linke Schulter gefallen sein will. Seit dem Herbst 1870 verspürte sie nun Schmerzen im linken Schultergelenk und zunehmende Bewegungshemmung, weshalb sie am 27. Mai 1871 das Spital aufsuchte.

Der linke Oberarm zeigte sich abgemagert, der Brust fest und enge anliegend, das Schultergelenk unbeweglich und durch Atrophie der umgebenden Musculatur abgeplattet. Heftige Schmerzen bei den geringsten Bewegungen. In Narkose war im Gelenk eine sehr beschränkte Beweglichkeit nachzuweisen und fühlte man bei Rotationsbewegungen ein rauhes Crepitiren.

Am 21. Juni wurde die Resectio humeri gemacht, wobei der Kopf im Collum anatomicum abgesägt wurde. Er zeigte die Veränderungen der Caries sicca: der Gelenkkopf hatte seine ursprüngliche Form eingebüsst, vom Knorpelüberzug war nur noch ein schmaler Ring vorhanden, sonst lag

überall der blosse Knochen zu Tage, theils spiegelglatt, theils mit warzenförmigen Osteophyten bedeckt. Die Consistenz des blossliegenden Knochens war eine auffallend dichte und feste (Eburneatio). Verband mit Carbolwatte.

Am 4. Juli Entfernung der Nähte, mässige Eiterung, am 13. Juli war die Wunde bis auf eine kleine Stelle zugeheilt, die Eiterung nur mehr eine geringe, das Allgemeinbefinden sehr gut.

Am 16. Juli Beginn der passiven Bewegungen; Patientin, deren Intelligenz durch die schon Jahre lang dauernde Epilepsie gelitten, ist trotz allen Zuredens nicht zu bewegen, active Bewegungen auszuführen.

Am 29. August wurde sie in die thurgauische Versorgungsanstalt St. Katharinenthal versetzt. Das Resultat der Operation war in Bezug auf die Function ein negatives, insofern nach wie vorher Ankylose bestand, bezüglich der Schmerzen, die gänzlich nachgelassen hatten, ein positives.

Von Herrn Dr. Brunner, Director des Krankenasyls, brachte ich in Erfahrung, dass Patientin den 12. Januar 1875 an „Apoplexia serosa" plötzlich verstorben sei und die Obduction, von dem Hirnleiden abgesehen, keine weiteren pathologisch-anatomischen Veränderungen ergeben habe.

2. Brunschweiler, Konrad, Maler, 30 Jahre alt, suchte wegen Caries des linken Schultergelenks das Spital auf (12. April 1872).

Anamnestisch gibt er an, dass er vor 7 Jahren von einem Baume heruntergefallen sei und dass er dann nach mehreren Wochen Schmerzen im linken Schultergelenk bekommen habe, die sich erst allmählich verloren.

Im Mai 1871 traten von Neuem Schmerzen in der Gegend des linken Schultergelenks auf, zu denen nach Verfluss von 3 Wochen Bewegungshemmung hinzukam.

Eltern und Geschwister des Patienten sind gesund; er selbst sieht blass und kränklich aus, hustet jedoch nicht, schwitzt nicht in der Nacht und zeigt auch keine objectiv nachweisbaren Veränderungen der inneren Organe. Linke Schultergegend stark abgeflacht, der Deltoideus fast verschwunden. Bedeutende Bewegungshemmung im Gelenk; bei Untersuchung in Narkose stellt sich heraus, dass nur noch etwas Auf- und Abwärtsbewegung des Kopfes, sowie sehr beschränkte Rotation nach innen möglich ist. Namentlich bei letzterer Bewegung fühlte und hörte man ein deutliches, rauhes Crepitiren.

Druck der linken Hand kräftig, aber lange nicht so stark, wie der der rechten.

Bewegungen im Ellbogen- und Handgelenk geschehen in normaler Weise.

Am 27. April 1872 wurde die Resection des Humeruskopfes vorgenommen. Eine eigentliche Gelenkhöhle war nicht mehr vorhanden, der Kopf grösstentheils resorbirt und in seinen Rudimenten knöchern oder durch starres Bindegewebe mit seiner Umgebung verwachsen. Vom Knorpelüberzug fanden sich nur Reste und auch diese waren grösstentheils mit Granulationen überwuchert, das Knochengewebe war porös, schwammig, stark hyperämisch. Eine Gelenkpfanne existirte nicht mehr, indem Granulationen dieselbe zerstört und überwuchert hatten. Von Eiter keine Spur.

Das Kopfrudiment wurde mit der Stichsäge gerade unter der Linea tubercularis durchsägt und die Sägefläche mit dem Knochenlöffel ausgekratzt. Verband mit Carbolöl. Mitella.

Am 18. Mai hatte sich die Wunde vollständig mit Granulationen ausgefüllt und bedeutend verkleinert; Beginn der activen und passiven Bewegungen.

Am 24. Juli wurde Patient vorläufig in seine Heimath entlassen; die Wunde war bis auf eine kleine eiternde Fistel verheilt, der Kranke konnte mit dem Arm bis zur Stirne reichen, alle Bewegungen waren schmerzlos.

Am 7. October stellte sich Patient wieder vor mit entschieden gebesserter Beweglichkeit, active Abduction des Arms mit Fixation des Schulterblatts bis zu einem Winkel von 40°.

Am 12. Juni 1873 wurde folgender Befund erhoben: Patient fühlt sich wohl und arbeitet im Freien, kann auch den linken Arm zu allen Feldarbeiten brauchen und hat schon sogar Versuche mit Weben gemacht. Die Musculatur am linken Ober- und noch mehr am Vorderarm hat sich entschieden seit letztem Jahre gekräftigt.

Starke Abflachung der linken Schultergegend; im oberen Winkel der Resectionswunde eine Fistel.

Es besteht keine Ankylose, aber auch keine sehr ausgiebige Beweglichkeit in dem neuen Gelenk. Die grössten passiven Excursionen lassen sich in der Richtung der Ab- und Adduction machen, gehemmter ist die Bewegung, wenn der Arm vor- und rückwärts bewegt wird. Der Kranke kann mit Leichtigkeit die Hand auf- und sogar über den Kopf erheben, was darin begründet ist, dass die Beweglichkeit des Schulterblatts bedeutend zugenommen hat.

Zum letzten Mal zeigte sich der Kranke am 21. October 1873. Er beschäftigte sich den ganzen Sommer über auf dem Felde und konnte alle dabei vorkommenden Arbeiten verrichten. Er kann den Arm bis zur Horizontalen heben, wobei man sich leicht überzeugt, dass diese Bewegung durch eine abnorm grosse Beweglichkeit des Schulterblatts unterstützt, aber nicht durch diese allein ausgeführt wird. Höchst bemerkenswerth ist, das active Rotationsbewegungen ohne Betheiligung des Schulterblatts ausgeführt werden.

Erkundigungen, die ich beim heimathlichen Pfarramt einzog, ergaben, dass Brunschweiler am 29. September 1877, 5 Jahre nach der Operation, gestorben sei und zwar, wie aus der Schilderung des behandelnden Arztes hervorgeht, ganz acut an Meningitis. Eine Section wurde leider nicht gemacht; ebenso wenig bin ich im Stande, aus dem Jahre 1876 oder 1877 eine genauere Schilderung der Gebrauchsfähigkeit des resecirten Gelenks beizubringen.

3. Gamper, Albert, Metzger, 25 Jahre alt, fiel am 31. Juli 1873 in betrunkenem Zustand vom Pferd auf den Kopf. Nach dem Zeugniss des behandelnden Arztes bot er die Erscheinungen einer Fractura basis cranii dar (Blutung aus dem linken Ohr, Sugillation des rechten oberen Augenlids, Verlangsamung der Pulsfrequenz, Brechen, beständiger Sopor). Am 8. August erwachte er aus seiner Bewusstlosigkeit, klagte über heftige Kopf- und Ohrenschmerzen, wie auch über Schwerhörigkeit. Abgesehen von dieser bildeten sich die cerebralen Symptome allmählich zurück, wogegen am 14. August heftige Schmerzen in beiden Schultergelenken auftraten, die mit Eis bekämpft wurden. Rechterseits cessirten daraufhin die Schmerzen, links hingegen entwickelte sich im Verlaufe mehrerer Wochen das Bild

einer Schultergelenksentzündung, weswegen er am 22. September in das Kantonsspital aufgenommen wurde.

Die Beweglichkeit im Schultergelenk war nicht gehemmt und, wenn langsam ausgeführt, auch nicht schmerzhaft. Dagegen war auf der Vorderseite des Gelenks, wo die Schwellung am stärksten, deutliche Fluctuation wahrnehmbar, und bestand auch hier Druckschmerz des Humeruskopfes. Daneben abendliche Temperaturerhöhung (bis 39°). Angesichts dieser Symptome musste die Diagnose zwischen Schultergelenkvereiterung und periarticulärem Abscess in suspenso gelassen werden.

Am 26. September wurde durch den gewöhnlichen, 8 Cm. langen Resectionsschnitt der Eiterherd eröffnet. Dabei stellte sich heraus, dass die Abscesshöhle mit dem Gelenke communicirte, der Gelenkkopf selbst war usurirt und an einer Stelle von Knorpel entblösst. Sofort wurde, nachdem der Schnitt nach aufwärts verlängert, die Decapitation des Humeruskopfes ausgeführt. Durchsägung desselben am Collum anatomicum. Offene Behandlung.

War auch der unmittelbar antiphlogistische Effect der Operation unverkennbar, so stellte sich doch nach wenigen Tagen schon, zugleich mit starker Eiterung, wieder Fieber ein, das unter allmählicher Abnahme bis Mitte October anhielt.

Am 19. November eiterte die Wunde nur noch oberflächlich; passive Bewegungen des Arms noch schmerzhaft.

Ende November traten intercurrent starke Schmerzen im rechten Ohr auf, zugleich mit Druckempfindlichkeit des Proc. mastoideus, ohne aber längere Zeit anzuhalten.

Am 29. December konnte Patient mit folgendem Resultat in seine Heimath entlassen werden.

Allgemeinbefinden befriedigend. Bewegungen in Hand und Ellbogen normal; Druck der Hand links fast ebenso kräftig wie rechts. Active Beweglichkeit im Schultergelenk besteht keine, passive Bewegungen sind nach allen Richtungen hin auszuführen. Schultergegend stark abgeflacht; Deltoides und Cucullaris wie auch die eigentliche Schulterblattmusculatur atrophisch. Wunde eitert nur mehr wenig und oberflächlich.

Herr Dr. E. Haffter in Frauenfeld war so freundlich den Patienten aufzusuchen und das Schlussresultat zu constatiren. Er berichtet mir unterm 15. Mai 1880:

Patient ist im Stande seinen Metzgerberuf auszuüben, kann aber das Abschlachten der Thiere nicht selbst besorgen, wohl aber das Fleischauswiegen und das Hacken desselben. Er ermüdet linkerseits ziemlich rasch; beim Aus- und Anziehen der Kleider braucht er keine Hülfe; man bemerkt aber sofort, dass er linkerseits etwas unbeholfen ist.

Noch 1 1/2 Jahre lang nach der Operation will Patient heftige Schmerzen in der linken Schulter verspürt haben; seither ist er schmerzfrei, fühlt nur jeden Witterungswechsel in Form eines Reissens vom Schultergelenk bis in die Fingerspitzen.

Vier Wochen nach dem Spitalaustritt war die Wunde ohne Fistelbildung verheilt. Allgemeinbefinden sehr gut, Aussehen gesund und kräftig.

Die Umgebung des Gelenks ist abgemagert; Akromion und Proc. coracoides stehen stark hervor; zwischen beiden verläuft in einer tiefen Rinne

die 10 Cm. lange Narbe. Keine Fistel. Keine deutliche Knochenneubildung; doch erscheint das obere Humerusende ziemlich breit und abgerundet. Druckempfindlichkeit besteht keine.

Functionsprüfung: Patient berührt bei fixirtem Kopf Stirne und überhaupt, den Scheitel erreicht er nicht ganz.

Active Erhebung nach vorn bis zu 50°, mit Scapula, active Streckung nach rückwärts bis zu 30°, ebenfalls nur mit Hülfe der Scapula möglich.

Active Adduction geschieht bis zu 15° ohne Scapula, bis zu 30° mit Scapula.

Active Abduction ist bis zu 40° möglich, und zwar bis zu 10° ohne Mitbewegung des Schulterblatts. Active Rotation ist nur bei Mitbewegung der Scapula, dann aber in normalem Umfange möglich.

Die passiven Bewegungen sind überallhin in excessivem Grade ausführbar, mit Ausnahme der Erhebung nach vorn, die nicht über die Horizontale hinaus möglich ist, offenbar weil der Humerus am Proc. coracoides sich anstemmt und in dieser Lage durch Kapselüberreste *fixirt* wird. Forcirtere Hebeversuche waren dem Patienten schmerzhaft.

Bei stärkeren passiven Bewegungen deutliche weiche Crepitation, ebenso bei activer Abduction.

Händedruck rechterseits kräftiger als links, doch ist die Differenz eine kaum nennenswerthe.

Patient hebt mit gestrecktem Arm 50 Pfund vom Boden.

Beweglichkeit in Hand- und Ellbogengelenk normal.

Das neugebildete Gelenk muss als ein mässiges Schlottergelenk bezeichnet werden; trotzdem besteht keine Atrophie der Vorderarms *und der* Hand.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Akromion — Cond. ext. hum. . . . . | 32 | 30 |
| 2. | Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii . . . . . | 26 | 26 |
| 3. | Akromion — Proc. styl. radii . . . . . | 57 | 55 |
| 4. | Proc. corac. — Cond. int. hum. . . . . | 31 | 28 |
| 5. | Cond. int. hum. — Proc. styl. ulnae . . . . . | 26 | *26* |
| 6. | Proc. corac. — Proc. styl. ulnae . . . . . | 54 | 51 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion . . | 51 | 46 |
| 8. | „ des Oberarms in der Axilla . . . . . | 31 | 27 |
| 9. | „ des Oberarms in der Mitte . . . . . | 28 | 26 |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 26 1/4 | 25 1/2 |
| 11. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 27 1/2 | 25 1/4 |
| 12. | „ des Handgelenks . . . . . | 18 | 17 1/4 |

4. Josepha Felix, Hausfrau, 48 Jahre alt, trat den 11. August 1875 in das Spital ein.

Sie bemerkte im Verlauf der Monate October und November 1874 zum ersten Mal einen stechenden Schmerz auf der Höhe der rechten Schulter. Dieser Schmerz war continuirlich, wurde durch kräftigen Druck auf das Schultergelenk gesteigert, erlaubte jedoch noch active Bewegungen des Oberarms nach allen Richtungen. Dies denn auch der Grund, dass sie ihre gewohnte Arbeit nicht aussetzte. Während der Anstrengungen der Heuernte im Juni 1875 jedoch steigerten sich die Schmerzen in hochgradigster Weise und begann auch das Schultergelenk steif zu werden und anzuschwellen.

Allmählich verlor sich die Geschwulst wieder und es fiel der Patientin im Gegentheil auf, dass der rechte Oberarm abmagerte.

Im Monat Juli war die Gelenksteifigkeit vollständig und waren die Schmerzen so stark geworden, dass Patientin alle und jede Arbeit unterlassen musste.

Sie war seit ihrem 34. Lebensjahr in kinderloser Ehe verheirathet und war bis zu Beginn ihres Gelenkleidens, abgesehen von hartnäckigen Kopfschmerzen, immer gesund gewesen. Es wurde bei ihrer Aufnahme (11. August 1875) folgender Status erhoben:

Patientin klagt über continuirliche stechende und würgende Schmerzen in der Gegend des rechten Humeruskopfes, die bei Nacht stärker sein sollen als bei Tage.

Die Beweglichkeit im Schultergelenk ist eine sehr beschränkte; mit Mühe nur kann die Patientin den Arm bis zur Horizontalen erheben, wobei der Schulterblattwinkel bis zur hinteren Axillarlinie vorrückt.

Auch passive Bewegungen sind nur in minimstem Umfange und nur mit Beihülfe der Scapula möglich.

Directer Druck auf den Humeruskopf ist sehr schmerzhaft; die Gegend der rechten Schulter ist abgeflacht, der rechte Oberarm abgemagert.

| | rechts | links |
|---|---|---|
| Umfang der Oberarmmitte . . . . . | 20 | 20 3/4 |
| Entfernung des Akromion — Cond. ext. humeri . . . | 33 | 31 |

Nach mehrwöchentlicher symptomatischer Behandlung (mit Bädern, Jodanstrich u. s. w.), die ohne Erfolg blieb, wurde am 3. September die Resection des erkrankten Gelenks mit Langenbeck'schem Schnitt gemacht. Nach Spaltung der sehr verdickten Gelenkkapsel liess sich der Humeruskopf, da keine Adhäsionen zwischen den Gelenkknorpeln bestanden, ohne Mühe aus der Pfanne herausheben. Es wurde der Humeruskopf im Collum anatomicum durchsägt; nachträglich musste, weil man noch nicht an der Grenze des Erkrankten angelangt war, noch ein weiteres, 1 Cm. langes Stück des Humerusendes abgetragen werden.

Das Innere des Kopfes war durch einen centralen eitrigen Herd eingenommen, der sich nach unten in die Diaphyse fortsetzte. Der Knorpel war stellenweise röthlich verfärbt; diesen verfärbten Knorpelpartien entsprachen im Inneren des Knochens dunkelrothe, hyperämische Keile mit der Basis nach aussen. Der Knorpelüberzug der Fossa glenoidalis war unversehrt.

Die Resection wurde unter Lister'schen Cautelen gemacht.

Vom 13. September an war Patientin fieberfrei (vorher höchste Temperatur 39°), am 20. October war die Resectionswunde vernarbt. Von da an wurden tägliche passive Bewegungen gemacht, trotzdem die Patientin hierbei heftige Schmerzen äusserte und auch spontan intensive Schmerzen in Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk hatte.

Bei ihrer Entlassung am 7. Januar 1876 wurde folgender Status notirt:

Wunde vollständig verheilt, die Narbe mit der Umgebung von normalem Aussehen. Rechte Schultergegend stark abgeflacht, das Akromion ragt spitz hervor. Active Bewegungen werden im Schultergelenk keine ausgeführt, passive sind nach allen Richtungen hin möglich, nach vorn und

seitwärts bis zu einem Winkel von 45°. Beweglichkeit in Hand- und Ellbogengelenk etwas reducirt.

Patientin stellte sich am 30. März 1880 wieder vor.

Allgemeinbefinden, Aussehen der Patientin gut, sie klagt nur über Schlaflosigkeit.

Keine Eiterung, dagegen hat sie beständige Schmerzen im resecirten Gelenk, sowohl bei Ruhe, als bei Bewegung; bei letzterer jedoch stärker, die sie am ausgiebigen Gebrauch des Arms hindern sollen.

So isst sie z. B. mit der linken Hand, kann auch weder nähen noch stricken, noch waschen, kann überhaupt ihre Hausgeschäfte nur schlecht verrichten.

Starke Abflachung der rechten Schultergegend und starkes Hervortreten des Akromion und des Proc. coracoides. Nach aussen von letzteren ist ein neugebildeter Humeruskopf zu fühlen, der undeutlich kugelige Gestalt zeigt und auf Druck empfindlich ist.

Auf der Vorderseite des Gelenks zwischen Akromion und Proc. coracoides eine 6 Cm. lange, blasse, eingezogene Narbe.

Functionsprüfung. Patientin reicht mit der Hand bis zur Kreuzbeinbasis, bis zum Mund, jedoch nicht bis zum Hinterhaupt.

Active Erhebung des Arms bis zu einem Winkel von 50°, von Anfang an mit Beihülfe der Scapula.

Passive Erhebung des Arms bis zu einem Winkel von 70°, ebenfalls mit Hülfe der Scapula, darüber hinaus hat Patientin Schmerzen.

Active Streckung nach rückwärts bis zu einem Winkel von 20°, passive Streckung bis zu einem Winkel von 30°; beide Male geht das Schulterblatt mit.

Active Rotation ist möglich, jedoch reducirt; dasselbe gilt von der passiven Rotation. Die Rotation geschieht mit dem Schulterblatt.

Active Abduction bis zu einem Winkel von 30° (Scapula geht mit), passive Abduction bis zu einem Winkel von 70° (ebenfalls Mitbewegung der Scapula); forcirte Versuche müssen, weil Patientin Schmerz empfindet, aufgegeben werden.

Bei Fixation der Scapula ist in allen Richtungen sowohl activ als passiv nur eine minimale Beweglichkeit möglich.

Keine Crepitation bei den passiven Bewegungen.

Händedruck rechts kaum schwächer als links; Bewegungen des Ellbogens und der Hand haben nicht gelitten.

Patientin hebt bei gestrecktem Arm 10 Pfund ungefähr einen Fuss vom Boden.

Endresultat der Resection ist demnach ein nahezu ankylotisches Gelenk, das ohne Mithülfe der Scapula nur eine minimale Bewegung gestattet.

| Maasse | | | rechts | links |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom | Akromion — Cond. ext. humeri . . . | 25 | 29 |
| 2. | „ | „ Cond. extern. — Proc. styl. radii . . | 24 | 24 |
| 3. | „ | „ Akromion — Proc. styl. radii . . . | 49 | 53 |
| 4. | „ | „ Proc. coracoides — Cond. intern. . . | 27 | 31 |
| 5. | „ | „ Cond. int. — Proc. styl. ulnae . . . | 23,5 | 23,5 |
| 6. | „ | „ Proc. coracoides — Proc. styl. ulnae . | 50,5 | 54,5 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion . . | | 33 | 34 |

| Maasse | | | rechts | links |
|---|---|---|---|---|
| 8. | Umfang | des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 23,5 | 24,5 |
| 9. | „ | der Oberarmmitte . . . . . | 23,5 | 22 |
| 10. | „ | des Ellbogens . . . . . | 21,5 | 22 |
| 11. | „ | des Vorderarms im oberen Dritttheil . . | 20,5 | 21 |
| 12. | „ | des Handgelenks . . . . . | 15,25 | 16 |

5. Keller, Catharina, 8 Jahre alt, trat den 21. October 1875 wegen einer Ankylose des rechten Schultergelenks in unser Spital ein.

Als Ursache dieser, resp. der sie veranlassenden Gelenkentzündung wurde ein Fall aus dem Bett (Frühjahr 1875) angegeben.

Das Mädchen bot bei seiner Aufnahme folgenden Status dar: Totale Ankylose der rechten Schulter, so dass Bewegungen des Oberarms nur in beschränktestem Maasse und nur mittelst gleichzeitiger Bewegung der Scapula möglich sind. Im Uebrigen ist der rechte Oberarm 1½ Cm. kürzer als der linke und besteht Atrophie der Oberarmmusculatur (Umfang der Oberarmmitte links 15, rechts 14 Cm.).

Am 1. November wurde in Narkose das Brisement forcé gemacht. Nachdem durch starke Rotation die Adhäsionen mit knirschendem Geräusch gelöst worden waren, trat vollständige Beweglichkeit nach allen Richtungen hin ein.

Trotzdem nun den ganzen Winter über passive Bewegungen gemacht wurden, war doch im Frühjahr 1876 die Ankylose wieder eine nahezu vollständige, weshalb den 24. April die Resection der Schulter gemacht wurde. Die Gelenkhöhle war verödet, der Humeruskopf nur noch in einem gänzlich sclerosirten, harten Rudimente vorhanden, das 3 Cm. lang entfernt wurde.

Die unbedeutende Blutung wurde durch fünf Ligaturen gestillt; nach Ausspülung der Wunde mit 8 proc. Chlorzinklösung wurde drainirt, vernäht und ein Lister'scher Verband angelegt.

Am 3. Mai Entfernung der Drainröhre und der Suturen; die Wunde ist per primam verheilt bis auf die Ausmündungsstelle des Drains. Temperatur afebril.

Am 25. Juni wurde Patientin für 4 Wochen nach Hause entlassen, nachdem an zwei Orten die Narbe wieder fistulös aufgebrochen war.

Passive Bewegungen waren mehrmals versucht worden, mussten aber wegen zu starker Schmerzhaftigkeit immer wieder ausgesetzt werden.

Am 24. Juli wurde das Kind wieder aufgenommen. An der Vorderseite des Gelenks befand sich jetzt nur mehr eine mit rundlichem Granulationswall umgebene Fistel. Passiv waren Rotation, Elevation, Vor- und Rückwärtsbeugung des Oberarms in ziemlichem Umfange möglich, wobei allerdings forcirte Bewegungen heftige Schmerzen verursachten. Bei activen Bewegungen ging das Schulterblatt mit.

Am 1. August Evidement der eiternden Fistel.

Bei der Entlassung der Patientin, am 28. October 1876, wird folgender Status aufgenommen: Patientin sieht immer noch etwas blass aus. Im oberen Winkel der Resectionswunde findet sich ein kleiner Schorf, darunter eine leicht nässende Stelle.

| | rechts | links |
|---|---|---|
| Entfernung der Spitze des Akromions — Spitze des Daumens | 42 | 45,5 Cm. |
| „ des Akromions — Spitze des Olekranons . . . | 21 | 24,5 „ |

| | rechts | links | |
|---|---|---|---|
| Umfang der Oberarmmitte . . . . . | 14 | 15,5 | Cm. |
| „ „ Vorderarmmitte . . . . . | 14 | 16 | „ |

Von passiven Bewegungen sind möglich Rotation, Vor- und Rückwärtsbewegung. Passive Erhebung geht ohne Betheiligung des Schulterblatts ungefähr bis zur Horizontalen. Bei den activen Bewegungen betheiligt sich das Schulterblatt in weit erheblicherer Weise; mit dessen Hülfe kann die Kranke activ den Arm bis zur Horizontalen erheben, auch mit Leichtigkeit die Hand bis zur Stirne bringen und sie dann bis zum Scheitel schleudern.

Am 1. April 1880 stellt sich Patientin wieder vor.

Allgemeinbefinden sehr gut, Aussehen blühend.

Die Schmerzen im resecirten Gelenk nur sehr unbedeutend.

Es besteht keine Fistel; das Mädchen gibt an, dass kurze Zeit nach ihrem Spitalaustritt sich die Fistel geschlossen habe.

Es kann den rechten Arm ebenso gut gebrauchen wie den linken; es schreibt, stickt, näht, isst mit demselben und soll nur dann ein Hinderniss empfinden, wenn es einen Gegenstand auf dem Kopf tragen und denselben festhalten muss.

Bei Inspection des Gelenks fällt das starke Hervortreten des Akromion und des Proc. coracoides auf, wie auch eine starke Abflachung unterhalb des Akromions. Diese ist bedingt, nicht sowohl durch die mangelhafte Entwicklung des M. deltoideus, als durch das Fehlen des rundlichen Gelenkkopfs. Dieser hat sich nämlich nur unvollständig reproducirt.

In der Mitte zwischen Akromion und Proc. coracoides ist eine tiefe Narbe gelegen. Diese ist 5 Cm. lang und ist nur in ihrem oberen eingezogenen Theil geröthet, während der untere flache Theil blass ist. Nirgends Druckempfindlichkeit in der Umgebung des Gelenks.

Functionsprüfung. Das Mädchen reicht mit Leichtigkeit bis zur Kreuzbeinbasis, bis zum Hinterkopf, ja selbst bis auf den Scheitel.

Active Erhebung des Arms von 0 bis 100°, von Anfang an mit Beihülfe der Scapula, die dabei eine sehr grosse Excursion beschreibt, indem ihr Winkel um 10 Cm. weiter nach vorn rückt, nämlich bis in die Axillarlinie.

Passive Erhebung des Arms bis zu einem Winkel von 135°, von 0° ausgehend; der Scapulawinkel steht dabei noch vor der Axillarlinie.

Diese aussergewöhnlich grosse Beweglichkeit erklärt sich dadurch, dass das Akromio-Claviculargelenk seine natürliche Festigkeit eingebüsst hat und dass in diesem abnorme Beweglichkeit besteht. Die Scapula, resp. das Akromion lässt sich nämlich an der Extremitas acromialis claviculae und umgekehrt diese an jenem um einen vollen Centimeter verschieben.

Bei fixirter Scapula ist das Kind kaum im Stande den Oberarm um 10° nach vorn zu bringen.

Active Streckung nach rückwärts von 0 bis zu 60°, ebenfalls mit Beihülfe der Scapula. Bei Fixation dieser ist nur eine minimale Beweglichkeit nach rückwärts möglich.

Passive Streckung nach rückwärts bis zur Horizontalen, wobei die Scapula mit geht.

Beim Versuch, activ zu rotiren, bewegt das Kind nur den Vorderarm, der Oberarm und dem entsprechend auch die Scapula bleiben ganz ruhig.

Passiv ist dagegen die Rotation mit Hülfe der Scapula in ziemlichem Umfange möglich; selbst bei fixirtem Schulterblatt ist passive Rotation ausführbar.

Active Abduction von 0 bis zu 70°, von Anfang an mit Beihülfe der Scapula; auch hier ist bei Fixirung dieser die Beweglichkeit nur eine minimale, nicht mehr als 10° betragende. Passive Abduction in gleichem Umfange, wie beim gesunden linken Arm.

Keine Crepitation bei den activen und passiven Bewegungen. Händedruck rechts wie links gleich stark.

Das Mädchen hebt mit Leichtigkeit 20 Pfund vom Boden.

Die Bewegungen in Hand- und Ellbogengelenk sind nicht beschränkt.

Aus den Ergebnissen der Functionsprüfung geht hervor, dass im Schultergelenk selbst nur eine minime Beweglichkeit besteht und die Verbindung zwischen Arm und Scapula eine sehr feste ist.

| | Maasse | rechts | links | Differenz |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. ext. humeri . | 17 | 25 | 8 |
| 2. | „ „ Cond. ext. hum. — Proc. styl. radii | 22 | 22 | — |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styl. radii . . | 39 | 47 | — |
| 4. | „ „ Proc. coracoid. — Cond. int. hum. | 18 | 26 | 8 |
| 5. | „ „ Cond. int. hum. — Proc. styl. ulnae | 21 | 21 | — |
| 6. | „ „ Proc. coracoid. — Proc. styl. ulnae | 39 | 47 | — |
| 7. | Umfang von der Achselhöhle über das Akromion | 24 1/2 | 26 1/2 | — |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla | 15 | 18 | — |
| 9. | „ des Oberarms in der Mitte . . . . | 15 3/4 | 18 | — |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 17 1/2 | 18 1/4 | — |
| 11. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 16 1/4 | 17 1/2 | — |
| 12. | „ des Handgelenks . . . . . | 15 | 15 3/4 | — |

6. Eisenegger, Albert, 9 Jahre alt, trat den 20. Januar 1876 wegen nekrotisirender Caries des linken Schulterkopfs in das Spital ein.

Anamnestisch ist hervorzuheben, dass kein Trauma vorhergegangen war und dass der Knabe aus gesunder Familie stammt.

Am 10. Februar 1876 wurde die Resectio humeri gemacht. Die Behandlung war eine offene; der Wundverlauf wurde durch mehrfache Abscedirungen und durch ein Erysipel gestört (4. März), das sich jedoch auf das Wundgebiet beschränkte und nach 4 Tagen abgeblasst war.

Vom 15. März an blieb Patient fieberfrei und machte die Heilung der Resectionswunde rasche Fortschritte, den 28. März war sie bis auf eine kleine granulirende Fläche geschlossen. Patient stand nunmehr auf; die täglich vorgenommenen passiven Bewegungen wurden von ihm schmerzlos ertragen.

Den 14. Mai war die Wunde ganz geschlossen, die activen Bewegungen im neugebildeten Gelenk nur mit Hülfe der Scapula möglich.

Bei Entlassung des Patienten aus dem Spital (16. Juni 1876) konnte er mit der Hand bis zum Hinterkopf reichen, den Arm rotiren und bis zur Horizontalen eleviren, ohne Mitbewegung des Schulterblatts.

Patient stellte sich den 29. Februar 1880 wieder vor und wird dabei folgender Status erhoben:

Der Knabe, jetzt 14 Jahre alt, sieht gesund und kräftig aus.

Absolut keine Schmerzen im resecirten Gelenk.

Der Knabe gibt an, den linken Arm ebenso gut gebrauchen zu können wie den rechten; nur die Erhebung desselben soll beschränkt sein.

Die Gelenkgegend hat nicht die Configuration einer gesunden Schulter: Starke Atrophie des M. deltoideus, das Akromion ragt aussergewöhnlich stark hervor; unterhalb desselben findet sich eine Vertiefung.

Deutliche Knochenreproduction; immerhin ist der neugebildete kuglige Oberarmkopf, der besonders bei Rotationsbewegungen abgetastet werden kann, kleiner als normal.

Die Narbe, auf der Vorderseite des Gelenks gelegen, erstreckt sich vom Akromion 10 Cm. weit nach unten; sie ist nicht geröthet, im oberen Theil dem Knochen adhärent.

Nirgends Schmerzhaftigkeit bei Druck.

Functionsprüfung. Der Knabe ist im Stande, mit der linken Hand die Kreuzbeinfläche, das Occiput zu erreichen.

Active Erhebung des Arms bis zu einem Winkel von 60°, von Anfang an mit exquisiter Beihülfe der Scapula (der Scapularwinkel steht bei 60° Erhebung in der Axillarlinie).

Bei Fixation der Scapula beträgt die Excursionsweite nur 25°. Passive Elevation bis zu einem Winkel von 120° und bei fixirter Scapula bis zu 90°.

Active Streckung nach rückwärts ist mit Zuhülfenahme der Scapula nahezu bis zur Horizontalen möglich, bei fixirter Scapula bis zu einem Winkel von 40°.

Passive Streckung nach rückwärts bis 110°, bei fixirter Scapula bis zur Horizontalen. Active Rotation nach innen und aussen ist, auch ohne Zuhülfenahme der Scapula, in normalem Umfange möglich, ebenso natürlich auch die passive.

Active Abduction bis zu einem Winkel von 50° (mit Scapula); bei Fixation dieser bis zu 15°.

Passive Abduction (mit und ohne Scapula) bis zu 90°.

Händedruck beiderseits gleich.

Patient hebt bei gestrecktem Arm mit Leichtigkeit 20 Pfund vom Boden auf, bei gebeugtem Ellbogen 14 Pfund.

Nach dem soeben geschilderten Befund haben wir eine fibröse Verwachsung zwischen der Scapula und dem Humerus anzunehmen, die einen mässigen Grad von activer Beweglichkeit gestattet.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. extern. humeri . . | 26 | 28 |
| 2. | „ „ Cond. ext. — Proc. styloid. radii . . | 23 | 23 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styloid. radii . . | 49 | 41 |
| 4. | „ „ Proc. coracoid. — Cond. int. hum. . . | 27 | 21 |
| 5. | „ „ Cond. intern. — Proc. styl. ulnae . . | 22 | 22 |
| 6. | „ „ Proc. coracoides — Proc. styl. ulnae . | 49 | 43 |
| 7. | Umfang der Achselhöhle über das Akromion . . | 28 | 25 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 19 | 18 |
| 9. | „ der Oberarmmitte . . . . . | 17½ | 16½ |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 18 | 18 |
| 11. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 15 | 14¾ |
| 12. | „ des Handgelenks . . . . . | 13½ | 13 |

7. Heinrich Rietmann, 53 Jahre alt, Landwirth, fiel 1854 von einem Baum herunter, wonach Anästhesie und Parese der ganzen rechten Seite (mit Ausnahme des Gesichts) auftrat; durch Anwendung der Elektricität bildeten sich diese allmählich zurück, dagegen bestand seit dieser Zeit Schmerzhaftigkeit der rechten Schulter, die jedoch den Patienten nicht in seiner Arbeit hinderte. Erst vor $1\frac{1}{2}$ Jahren bildete sich eine Entzündung des Schultergelenks aus mit bedeutender Beweglichkeitsbeschränkung, starker Anschwellung der Gelenkgegend, Atrophie des Oberarms und heftigen Schmerzen. Nachdem alle exspectative Therapie, auch mehrfache Punctionen erfolglos geblieben waren, trat Patient den 29. August 1879 behufs operativer Behandlung in das Spital ein. Er bot folgenden Status dar:

Die Bewegungen im rechten Schultergelenk sehr beschränkt und von einem deutlichen Knacken und Knarren begleitet. Starke Schwellung der Schultergegend, die Gelenkkapsel ist gleichmässig stark ausgedehnt und hat man deutlich rings um das ganze Gelenk das Gefühl der Fluctuation. Oberarm atrophisch. Es wurde die Diagnose auf Arthritis deformans mit Hydrops des Schultergelenks gestellt und wurde am 3. September 1879, vom Patienten förmlich zu einer Operation gedrängt, die Resection des Humeruskopfs gemacht.

Die Gelenkhöhle fand sich einerseits mit seröser gelber Flüssigkeit, andererseits mit weissen, schlüpfrigen, reiskörnerähnlichen Gerinnseln erfüllt.

Der Gelenkkopf, der in einer Länge von 5 Cm. abgetragen wurde, fand sich aufgetrieben, der Knorpel an einzelnen Stellen zerfasert, an anderen Stellen vollständig geschwunden, wo dann der harte sclerosirte Knochen zu Tage trat.

Die Operation wurde unter Lister'schen Cautelen gemacht.

Am Tage nach der Operation (4. September) Temperaturerhöhung bis auf $40^0$, am 7. September erster Verbandwechsel, am 12. September zweiter Verbandwechsel, wobei die beiden Drainageröhren verkürzt, die Suturen entfernt wurden. Die Wunde war per primam verklebt, die Eiterung sehr gering, keine Schwellung oder Röthung der Umgebung des Schultergelenks, dagegen bestand remittirendes Fieber, Appetit und Schlaf gestört. Seit der Operation Carbolurin.

Am 17. September dritter, am 23. September vierter Verbandwechsel, wobei die beiden Drainröhren entfernt wurden.

Am 30. September fünfter Verbandwechsel. Carbolcharpieverband. Mitella. Die Wunde war bis auf eine kleine Fistel am unteren Wundrand geschlossen, passive Bewegungen im Schultergelenk waren nach allen Richtungen hin ohne Schmerzen ausführbar.

Am 4. October Kampherweinverband, da man bei dem gestörten Allgemeinbefinden und der andauernden Carbolfärbung des Urins den Verdacht einer chronischen Carbolintoxication hegte.

In der That besserte sich dann das Befinden, der Appetit wurde gut, das Fieber erhob sich kaum mehr über $38^0$. Auch local war eine Besserung unverkennbar: Die Gelenkgegend schwoll in wenigen Tagen bedeutend ab, passive Bewegungen waren absolut schmerzlos, active in geringer Ausdehnung möglich.

Vom 29. October, an dem Patient für 4 Wochen nach Hause entlassen wurde, ist folgender Status dictirt:

Fieber in letzter Zeit wieder bis 39° ansteigend; der Kranke huste viel, hat auch viel Auswurf, dagegen keine Nachtschweisse, Appetit ordentlich. Die Untersuchung der Lungen ergibt ein negatives Resultat.

Local ist der Befund zufriedenstellend, Schultergegend nicht besonders geschwollen, passive Bewegungen sind schmerzlos und gehen nach allen Richtungen, activ sind Beugung, Streckung nach hinten und Rotation in geringem Grade möglich. Das Essen geht noch nicht mit der rechten Hand, er bringt den Löffel nur bis zur Mitte des Sternums.

Am 24. December 1879 trat Patient von Neuem in das Spital ein und konnte nunmehr in der rechten Infraclaviculargrube Dämpfung und grobblasiges Rasseln constatirt werden. Er hatte zu Hause stark gefiebert, in letzter Zeit auch Schmerzen im resecirten Gelenk und im ganzen Arm gehabt. Reichliche Eiterung aus der Fistel im unteren Wundwinkel, weshalb Patient am 2. Januar 1880 in Narkose untersucht wurde, um die Quelle dieser zu entdecken. Nach Erweiterung der Fistel entdeckte man mehrere kleinere Sequester an der Humerussägefläche, die entfernt wurden (Drainage, Lister'scher Verband). Dessen ungeachtet blieb das Fieber sowohl als die Störung des Allgemeinbefindens bestehen, Patient kam immer mehr herunter und musste auf sein Drängen am 18. Januar 1880 in seine Heimath entlassen werden. Es wurde bei seiner Entlassung folgender Status aufgenommen:

Patient hat keinen Appetit, hustet viel, fiebert. Ueber dem oberen Lappen der rechten Lunge gedämpfter Percussionsschall und grobblasige klingende Rasselgeräusche.

Patient klagt weniger über Schmerzen im resecirten Gelenk als über Schmerzen im Schulterblatt.

Im unteren Ende der Resectionsnarbe eine reichlich eiternde Fistel.

Die Configuration der rechten Schulter entspricht ungefähr derjenigen, die man nach Luxation des Humeruskopfes beobachtet: Das Akromion ragt stark hervor, die Partie unterhalb desselben ist leer.

Die Narbe, auf der Vorderseite des Gelenks gelegen, ist geröthet, hat eine Länge von 13 Cm.

Nirgends Druckempfindlichkeit.

Functionsprüfung. Patient kommt mit der Hand bis zum Kreuzbein, zum Hinterkopf, zum Mund.

Active Erhebung des Arms bis zu einem Winkel von 40°, mit Beihülfe der Scapula.

Passive Erhebung des Arms ohne Scapula bis zur Horizontalen, mit Scapula bis zu einem Winkel von 120°.

Der Kranke bringt den Arm soweit rückwärts, bis der Ellbogen auf der Höhe des Scapularwinkels steht.

Passive Streckung nach rückwärts bis zur Horizontalen.

Active Rotation, ohne Mitbewegung der Scapula, in mässigem Grade möglich, ebenso Ad- und Abduction.

Passive Rotation und Ad- und Abduction in normalem Umfange. Bei den passiven Bewegungen leises Crepitiren.

Händedruck rechts schwächer wie links.

Patient hebt bei gestrecktem, hängendem Arm 17 Pfund vom Boden; bei Beugung im Cubitalgelenk ist er nur im Stande 1 Pfund zu heben.

| | Maasse | rechts | links |
|---|---|---|---|
| 1. | Länge vom Akromion — Cond. extern. humeri . . | 29 1/2 | 31 |
| 2. | „ „ Cond. ext. — Proc. styloides radii . . | 28 | 28 |
| 3. | „ „ Akromion — Proc. styloid. radii . . | 57 1/2 | 59 |
| 4. | „ „ Proc. coracoid. — Cond. int. humeri . | 29 | 31 |
| 5. | „ „ Cond. int. — Proc. styloid. ulnae . . | 26 | 26 |
| 6. | „ „ Proc. coracoides — Proc. styloid. ulnae | 55 | 57 |
| 7. | Umfang von der Achselhöhle über das Akromion . | 38 | 33 |
| 8. | „ des Oberarms in der Höhe der Axilla . . | 21 | 21 |
| 9. | „ der Oberarmmitte . . . . . | 20 | 19 1/2 |
| 10. | „ des Ellbogens . . . . . | 21 1/2 | 21 1/2 |
| 11. | „ der Vorderarmmitte . . . . . | 17 | 17 |
| 12. | „ des Handgelenks . . . . . | 16 | 16 |

Auf unsere Anfrage nach dem weiteren Schicksal des Patienten erhielten wir die Nachricht, dass er am 10. Februar 1880 gestorben sei; eine Section wurde nicht gemacht.

Todesursache Phthisis.

Die Indication zur Resection war durch verschiedene Krankheitszustände gegeben (siehe die Tabelle), darunter einmal durch Arthritis deformans (Fall Nr. 7). Letztere Indication ist eine etwas ungewöhnliche und nicht allseitig anerkannte. Im Allgemeinen wird die Arthritis deformans aus bekannten Gründen selten die Operation verlangen, führt sie aber, wie hier, zur völligen Unbrauchbarkeit des Arms und ist sie wesentlich auf ein Gelenk beschränkt, so ist kein Grund vorhanden, die Resection, namentlich wenn sie hier vom Kranken dringend gewünscht wird, zu verweigern.

In allen Fällen wurde der v. Langenbeck'sche Längsschnitt auf der Vorderseite des Gelenks und, soweit möglich, die subperiostale Methode angewandt.

Von den 7 Resecirten sind 3 im Laufe der Jahre gestorben, davon eine an epileptischen Anfällen leidende Patientin (Nr. 1) an „Apoplexia serosa". Ein Patient (Nr. 2) ist unter den Erscheinungen der Meningitis 5 Jahre nach der Operation, ein anderer (Nr. 7) 1/2 Jahr nach der Operation unter den Symptomen der Phthisis gestorben.

Die 4 Schlussresultate sind nun: Ein activ bewegliches Schlottergelenk (Nr. 3) und 3 straffe Gelenkverbindungen (Nr. 4, 5 und 6).

Von den letzteren hebe ich als besonders interessant Fall Nr. 5 heraus.

Es wurde bei dem Mädchen Catharina Keller wegen Ankylosis nach abgelaufener Caries sicca die Resectio humeri ausgeführt. Das Endresultat ist nun ein ganz brillantes; das Mädchen kann alle Arbeiten ausführen, und ist man beim Auskleiden kaum im Stande einen Unterschied zwischen gesunder und kranker Seite heraus zu finden.

Active Erhebung des Arms bis 100°, active Rückwärtsstreckung bis 60°, active Abduction bis 70°.

Diese ausgiebige Beweglichkeit findet jedoch nicht im neugebildeten Gelenk, sondern mit der Scapula statt, indem bei Feststellung dieser nur minime Bewegungen, die kaum 10° betragen, ausgeführt werden können.

Die ganz aussergewöhnlich grosse Beweglichkeit der Scapula aber erklärt sich dadurch, dass die Articulatio acromio-clavicularis aufgelockert ist und die Scapula, resp. das Akromion sich am Schlüsselbein ausgiebig verschieben kann.

Die Articulatio acromio-clavicularis tritt also vicariirend für das Schultergelenk ein.

War also auch die Wirkung der Operation in Bezug auf Herstellung der Beweglichkeit im Schultergelenk durchaus 0, so ist doch das Endresultat ein überaus günstiges geworden.

Es liegt auf der Hand, dass ein solches Resultat nur durch anhaltende Uebung erzielt werden konnte, wobei möglicher Weise die Nachbehandlung nicht von aller Schuld freizusprechen ist, indem die Fixation der Scapula bei den passiven Bewegungen nicht genügend berücksichtigt wurde.

Auch in Fall Nr. 4 ist bei Fixation des Schulterblatts nur geringe active Beweglichkeit vorhanden, wogegen bei Freigebung desselben immerhin eine Excursionsweite von 70° vorhanden ist (active Erhebung nach vorn + active Streckung nach rückwärts). Leider leidet diese Patientin an beständigen Schmerzen in der Gelenkgegend, die den Gebrauch des Arms sehr beschränken. Sie verrichtet deshalb die gewöhnlichen Beschäftigungen mit dem gesunden Arm, wenn auch die Bewegungen in Ellbogen- und Handgelenk frei sind.

Die grösste active Beweglichkeit bei fixirter Scapula zeigt Fall Nr. 6 (active Erhebung bis 25°, active Streckung nach rückwärts bis 40°, active Abduction bis 15°), der überhaupt als ein sehr befriedigendes Resultat angesehen werden muss.

Auch unser Fall von Schlottergelenk (Nr. 3) darf als günstiges Resultat aufgefasst werden. Die passiven Bewegungen sind in abnormer Weise ausführbar, die activen geschehen (wenigstens Erhebung und Streckung nach rückwärts) nur mit Unterstützung des Schulterblatts. Dagegen ist die Brauchbarkeit des Arms eine sehr zufriedenstellende; Patient kann 50 Pfund vom Boden heben und Ellbogen und Hand gut gebrauchen.

Wir müssen also auch hier wieder wie bei den Ellbogenresectionen das Fehlen der Hannover'schen lähmungsartigen Zustände

constatiren; dagegen sind unsere Erfolge bezüglich Retablirung der Beweglichkeit nicht zufriedenstellend.

In dem einzigen Fall Nr. 5, der trotz fast vollständiger Ankylose bei Fixation der Scapula eine annähernd normale Beweglichkeit aufweist (nach v. Langenbeck kann bei Schultergelenkankylose die Erhebung des Arms nur durch Verschiebung der Scapula und auch dann nur bis zu einem Winkel von 30—40° erreicht werden), ist dieses Resultat unabhängig von der Resection zu Stande gekommen; es ist ein Beweis dafür, dass Wiederherstellung der Function auch ohne das Mittel der Resection erzielt werden kann.

Werden wir auch nicht immer die oben beschriebene Beweglichkeit erzielen, so werden wir doch, wenigstens bei Kindern, durch fortgesetzte passive Bewegungen die Verbindungen der Scapula lockern und dadurch ihre Excursionen freier machen können.

Es ist dieses Verfahren jedenfalls dem Brisement forcé des Schultergelenks mit nachfolgenden passiven Bewegungen vorzuziehen, das nach übereinstimmenden Berichten und, wie auch unser Fall Nr. 5 beweist, bei Ankylose nach Caries sicca keinen Erfolg in sich birgt.

Doch auch die Berechtigung der Resection bei Caries sicca, die doch in den meisten Fällen früher oder später auch ohne Operation abläuft und mit Ankylose ausheilt, darf wohl mit Fug und Recht angezweifelt werden.

In allen 4 Fällen ist Abflachung der Schulter und starkes Hervorstehen des Akromions notirt. Nach dem Ausspruche v. Langenbeck's (l. c. S. 397): „In allen Fällen nun, in welchen die Superrevision Abflachung der Schulter und spitzigen Vorsprung des Akromion registrirt, ist subperiostal nicht resecirt worden", könnte man schliessen, dass die Resectionen nicht nach subperiostaler Methode ausgeführt worden seien und dass die schlechten Resultate bezüglich Beweglichkeit daher rühren.

Ich muss jedoch bemerken, dass dieser Einwand nur Fall Nr. 3 gegenüber stichhaltig ist, wo das Humerusende unter den Proc. coracoides geschlüpft ist und sich an diesen bei Elevation des Arms anstemmt. In den anderen Fällen ist diese für nicht subperiostale Resection charakteristische Luxationsstellung des Humerus nicht beobachtet worden.

Bezüglich der Nachbehandlung, der Nothwendigkeit der passiven Bewegungen, der Faradisation u. s. w. verweise ich auf das bei den Ellbogenresectionen Gesagte. Schwierig mag hier die Bestimmung

des Zeitpunktes sein, wo mit den passiven Bewegungen begonnen werden darf.

Die Festigkeit des Gelenks werden wir nicht auf so einfache Weise wie am Ellbogengelenk bestimmen können und wir werden suchen müssen, diese nach dem Widerstand, den wir bei probeweisen passiven Bewegungen empfinden, zu bemessen und darnach unser therapeutisches Handeln einzurichten.

Zu frühe passive Bewegungen werden hier ebenso wenig räthlich sein wie am Ellbogengelenk.

# XXIII.

## Aus der chirurgischen Klinik des Juliusspitals in Würzburg.

### 6.

### Die Einheilung von Fremdkörpern in Knochen und Gelenken.

Von

**W. Dementjew,**
Kaiserlich russischem Militärarzt.

Unter den Leistungen der antiseptischen Wundbehandlung sind nicht blos die Erfahrungen über die Ursachen der Wundentzündung geklärt und gereift, sondern auch die Ansichten über die Bedeutung der Verwundungen unserer Organe und Gewebe überhaupt und wesentlich verändert worden. Nur diejenige Verwundung ist als solche und an sich tödtlich, welche Organe und Organtheile von lebenswichtiger Bedeutung vernichtet und dadurch zur Einstellung ihrer Function zwingt. Im Uebrigen kann jedes Organ verwundet werden, ohne dass seine Verwundung anders als durch ein Accidens, d. h. ein Hinzutreten neuer und besonderer Schädlichkeiten von aussen gefährlich wird. Eine Durchbohrung des Herzens ist tödtlich, weil der Pericardialsack sich mit Blut füllt und dadurch die Herzbewegung sistirt; aber wo das Trauma des Herzens diese Aufhebung der Function nicht zur unmittelbaren Folge hat, kann das Leben erhalten werden, erhalten werden selbst dann noch, wenn das verletzende Geschoss im Herzmuskel stecken blieb. Eine Zerquetschung grosser Theile des Hirns bleibt folgenlos, wenn Hirnprovinzen getroffen wurden, für welche andere Abschnitte des Organs vicariirend eintreten können, und die Entwicklung einer eitrigen Meningitis verhütet wurde. Aber ein kleiner Zertrümmerungsherd am Boden des vierten Ventrikels wird schnell tödtlich, weil er die Centren der Athmung zerstört hat, und eine haarfeine Stichwunde im Stirnlappen führt zum Tode, wenn sie den Erregern der Meningitis das Cavum cranii öffnete.

Wir wissen heute, dass nicht die verschiedene und specifische Toleranz oder Vulnerabilität der Organe, sondern die durch die Con-

tinuitätstrennung gegebene Functionsstörung einerseits, und die durch das Einwandern äusserer Noxen bedingte Entzündung andererseits Grund derjenigen Gefahren sind, welche den Verwundeten bedrohen. Ist die erstere eine mit dem Fortbestande des Lebens verträgliche und bleibt die letztere aus, so gefährdet die Verwundung als solche, sie mag auch noch so gross sein, das Leben des Verwundeten zunächst und ohne Weiteres nicht.

Von diesem Gesichtspunkte aus muss das Steckenbleiben von Fremdkörpern in unseren Geweben ganz anders beurtheilt werden, als es seither geschehen ist. Das möchte ich an einschlägigen, eigenen Versuchen und in der Durchmusterung älterer wie jüngerer Erfahrungen zeigen. Während ich nur in Kürze auf das Einheilen von Fremkörpern in Herz und Hirn, Lungen, Leber, Niere, Muskeln und Zellgewebe einzugehen beabsichtige, will ich etwas ausführlicher die bezüglichen Verhältnisse an den Knochen und Gelenken untersuchen.

Das Material, welches mich persönlich leitete, danke ich der Klinik des Professor v. Bergmann in Würzburg und meiner gemeinsamen Arbeit mit dem letzteren zur Zeit des russisch-türkischen Krieges von 1877, wo es mir vergönnt war, in den seiner Oberaufsicht anvertrauten Kriegslazarethen einer chirurgischen Abtheilung vorzustehen. Für die Leitung und Anregung in praktischer Arbeit, sowie bei den hiermit der Oeffentlichkeit übergebenen Studien benutze ich gerne die Gelegenheit, um meinem verehrten Chef und Lehrer zu danken.

Bekanntlich hat man die in den Geweben bei einer Verwundung zurückbleibenden Fremdkörper als nothwendige Ursachen der Wundreaction und Entzündung angesehen und deswegen auch ihre Entfernung um jeden Preis gefordert. Die Geschichte der Schusswunden wird von diesen Gedanken beherrscht. Als die Chirurgen des 17. Jahrhunderts sich von der Idee, die Schusswunden seien vergiftete Wunden, emancipirt hatten, sahen sie die besondere Gefährlichkeit derselben in der Anwesenheit der Fremdkörper, d. h. der Kugel und der Knochensplitter. Von ihr leiteten sie eine ganze Reihe von Störungen in der Wand des Schusskanals ab, vornehmlich aber die Eiterung und ihre Folgen. Daher die unbestrittene Forderung, so bald als nur möglich die Geschosse und Splitter auszuziehen. So entstand die Lehre von dem Débridement der Wunden. Percy, Thomson, Guthrie, Hennen haben die Erweiterung der Schusswunden behufs Extraction der Kugeln in jedem Falle gerathen und geübt.

Wenn man von den Larrey'schen Versuchen der Application eines festen Dauerverbandes absieht, so datiren die Anfänge der Reaction gegen die operative und so active Behandlung der Schusswunden erst aus den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts. Es ist leicht zu zeigen, dass sie zusammenfielen mit der besseren Einsicht in die Ursachen der Eiterung und die der accidentellen Wundkrankheiten.

Pirogoff theilt die Folgezustände der offenen Wunden ein in: 1) örtliche Reizerscheinungen (Phlegmonen, Lymphangoitis u. s. w.), 2) allgemeine, die in der Constitution der Verwundeten liegen und 3) gelegentliche Wunderkrankungen, wie die Pyämie, Septicämie und den Hospitalbrand. Für die letzteren behauptet er die Entstehung aus besonderen Miasmen, deren Vehikel in der Hospitalluft zu suchen seien. Es ist nur ein kleiner Schritt weiter, dass man auch die örtlichen Reizerscheinungen Pirogoff's auf äussere Einwirkungen, Infectionen von aussen zurückgeführt hat. Aber dieser Fortschritt ist von eminenter praktischer Bedeutung. Nicht die Ausdehnung, nicht die anatomische und physiologische Besonderheit der Gewebe ist es, welche macht, dass die Eiterung beschränkt bleibt oder als acut purulentes Oedem sich längs der Oberfläche und in die Tiefe verbreitet. Hierfür ist lediglich die Quantität und Qualität der von aussen auf und in die Wunde gelangenden Noxen abhängig. Diese Noxen aber sind Infectionsstoffe und deswegen identisch oder wenigstens äquivalent denjenigen Noxen, welche wir als Grund der Infectionskrankheiten überhaupt supponiren. Die Arbeiten, welche Schritt für Schritt die Ursachen der Wundinfection aufdeckten, sind allgemein bekannt. Zuerst wurde durch die Untersuchungen von Billroth, Weber, Bergmann gezeigt, dass die Producte des fauligen und entzündlichen Gewebszerfalls örtliche Entzündung und allgemeines Fieber machten, und dann wiesen die histologischen und experimentellen Studien Hueter's, Klebs', Fritsch's und zahlreicher Anderer nach, dass es Mikroorganismen sind, deren Einwanderung in die Gewebe und deletäre Wirksamkeit in ihnen die Entzündung und insbesondere die Wundphlegmone verursacht. Mit einem Male war nun der grosse Unterschied im Verlaufe subcutaner und offener Wunden, den schon Stromeyer in den Vordergrund der chirurgischen Betrachtungen gestellt hatte, begreiflich geworden, und bald auch erfüllte sich durch Lister's grosse Erfindung Pirogoff's Prophezeihung: „Die nähere Erkenntniss der Wundinfectionen und der von der Wunde ausgehenden Intoxicationen muss uns die Mittel zur Vernichtung der Pyämie und des Hospitalbrandes geben."

Wenn aber nur bestimmte Formen derjenigen Fermentorganismen, die man im Allgemeinen unter dem Namen der Bacterien zusammenfasst, Ursache der Wundentzündung, der Phlegmone, Lymphangoitis, des Erysipels und der Pyämie sind, so müssen die metallischen Fremdkörper, welche gelegentlich einer Verwundung in den Organismus dringen, an sich den Wundprocess nur unwesentlich compliciren, mithin auch reactionslos einheilen können. Ihre Schädlichkeit kann nur darin bestehen, dass sie selbst, etwa wie ein unreines Operationsmesser oder eine schmutzige Sonde entzündungserregende Noxen in die Tiefe der Wunde führten, oder aber darin, dass sie die Bahn zum Eindringen der letzteren offen hielten oder irgendwie günstiger gestalteten. Nicht aber ist es ihre physikalische Beschaffenheit, wie noch vor zehn Jahren Billroth[1]) vermuthen durfte, welche sie, d. h. ihre Anwesenheit in den Geweben bedenklich und gefährlich macht.

Man hat lange das Einheilen von Fremdkörpern in den Geweben als eine Seltenheit oder gar chirurgische Curiosität angesehen. Dennoch hätte man aus den spärlichen Einzelfällen viel lernen können, gerade so viel, als aus den früher so selten beobachteten Heilungen der Schusswunden per primam und unter dem Schorf. Wenn auch nur zwei oder drei Fälle von reactionsloser, d. h. entzündungsloser Einheilung von Kugeln vorlägen, so bewiesen sie doch ganz sicher, dass Kugeln kein nothwendiger Entzündungsreiz sind. Der seltene Fall hätte alsdann eine allgemeine Bedeutung. Es ist ja nicht lange her, dass man glaubte, blos scharf geschlagene oder geschnittene Wunden könnten per primam heilen, alle mit erschüttertem oder gequetschtem Wundrande müssten zur Eiterung führen. Als man aber einzelne der letzteren auch per primam heilen sah, musste man die alte Anschauung aufgeben und sich dazu bequemen, in anderen Ursachen die Differenz des Wundverlaufes zu suchen. Unerschütterlich schien es fest zu stehen, dass jede complicirte Fractur per suppurationem heile; von den seltenen, unmittelbaren Heilungen derselben sah man als nicht zu beachtenden Raritäten ab. Jetzt, wo die Ursachen der Eiterung aufgedeckt sind, erstrebt man ganz allgemein die rara exceptio und sucht eine ganze Reihe dieser Knochenbrüche durch Occlusions- und Dauerverbände unter dem Schorf zu heilen. Dass ein Fremdkörper ohne Entzündung einheilt und schadlos liegen bleibt, darf nicht mehr als ein glücklicher Zufall gelten, sondern muss als nothwendiges Postulat der gegenwärtigen Entzündungs-

1) Ueber die relative Seltenheit der Kugeleinheilung. Wiener medic. Wochenschrift. 1870. Nr. 49.

theorie angesehen werden, nach welcher nicht der spitzige, eckige und kantige Fremdkörper es ist, sondern ganz etwas anderes, was die Entzündung und die Gefahr der Entzündung weckt und schafft.

Das Einheilen metallischer Fremdkörper ist ungleich häufiger constatirt worden, als man gewöhnlich annimmt, ja es gibt kaum ein Organ des Körpers, in dem es nicht zur Beobachtung gekommen wäre. Wundern darf uns das heute nicht mehr. Denn gesetzt auch, die Wunden, durch welche Fremdkörper eingedrungen, seien zur Aufnahme von Infectionsstoffen zehnmal mehr als alle anderen geeignet, so müsste dennoch die absolute Zahl der Fälle, in welcher die deletäre Invasion ausbleibt, eine hohe sein. Dass sie es in der That ist, zeigt die Durchmusterung der einschlägigen Literatur. Wenn überhaupt bei einer sehr grossen Zahl von Wunden, auch der nicht antiseptisch behandelten, die Wundentzündung ausbleibt, so ist es klar, dass sie auch in den uns beschäftigenden, durch Steckenbleiben von Fremdkörpern complicirten Wunden mitunter ausbleiben wird, sofern nur nicht der Fremdkörper als solcher die Ursache der Entzündung ist. Das beweist in der That die in den Magazinen der Casuistik aufgespeicherte Erfahrung.

Vom Verweilen und Einheilen der Fremdkörper im Hirn lieferten casuistische Zusammenstellungen Bruns[1]), Andrews[2]) und v. Bergmann[3]). Aus den durch die Section constatirten Heilungen hebe ich hervor:

Malle[4]), Officier, verwundet durch einen Schuss in den Schädel, genesen und mehrere Jahre darauf an einer anderweitigen Krankheit gestorben. Die Kugel wurde bei der Section inmitten der Hirnmasse gefunden.

Hutchinson[5]), 7jähriges Mädchen starb 6 Monate nach einer Schussverletzung des Schädels an Scarlatina. Die Kugel steckte im Hinterlappen des Grosshirns.

Cortese[6]), ein Mann starb 19½ Jahre nach einer im Duell erhaltenen Schusswunde des Schädels. Im Hirn lagen Stücke der Kugel und ebenso auch Knochenfragmente aus der Schädelwunde.

Koch[7]) fand eine Revolverkugel vollständig abgekapselt im

1) Die chirurgischen Krankheiten des Hirnes. Tübingen 1864.
2) Pensylvania Hospital. Reports 1868.
3) Lehre von den Kopfverletzungen. In der deutschen Chirurgie 1880.
4) S. Bruns l. c. S. 850.
5) S. Andrews Case 10.
6) Medicin. Centralblatt. 1871 S. 20.
7) Petersburger medic. Wochenschrift. 1876. Nr. 15.

Hirn. Vor ihr, durch eine 1 Cm. breite, unveränderte Hirnschicht getrennt, lag ein Abscess, an dem der Patient gestorben war.

Demme[1]) constatirte bei der Section eines österreichischen Soldaten zwei Knochensplitter im Cortex cerebri, die gelegentlich einer vor 10 Jahren erlittenen und geheilten Schädelwunde dorthin dislocirt worden waren. Aehnlich der Fall des Herzogs von Würtemberg, der 1685 trepanirt wurde und bei dessen Section 1701 Knochensplitter im Hirn entdeckt wurden.[2])

Duméril[3]) kannte einen Kranken, der 15 Jahre mit einer Kugel im Hirn lebte. Er litt an heftigem Kopfweh.

Simon[4]) fand bei der Section einer 79jährigen Greisin eine Nadel in der linken Hemisphäre.

Hodge[5]) beschreibt einen ähnlichen Fall. Die Nadel lag in der rechten Hemisphäre.

Huppert[6]): Bei der Section eines 42jährigen epileptischen Irren wurde ein Griffel von 3″ Länge in der weissen Hirnsubstanz gefunden.

Ungleich grösser ist die Zahl der Fälle, in welchen die Anwesenheit der Kugel im Hirn mit voller Sicherheit oder wenigstens grosser Wahrscheinlichkeit diagnosticirt wurde und die Kranken dennoch mit dem Leben davon kamen. So im Falle von Heppner[7]). Ein Soldat hatte eine penetrirende Schädelwunde der rechten Scheitelgegend erhalten und wurde, trotzdem die Kugel stecken blieb, geheilt. Seine geistigen Fähigkeiten waren intact, seine linke Körperseite aber gelähmt.

Hierher auch ein Fall von Schuss ins Hinterhaupt, den Otis[8]) anführt; ferner Beobachtungen von Verneuil[9]) und Rossi[10]). In seiner Zusammenstellung von 316 Schädelwunden, die durch Steckenbleiben von Fremdkörpern ausgezeichnet waren, berichtet Wharton[11]) über 80 Genesungsfälle, unter denen sich einer befindet, in dem der Patient ein Alter von 109 Jahren erreichte.

---

1) Kriegschirurgische Erfahrungen. Theil II. S. 85. 2) (S. Bruns).

3) Comptes rendus de l'académie des sciences. 1854. Juillet 17. p. 147.

4) Horn's Vierteljahrschrift für gerichtliche Medicin. 1869. S. 193.

5) Philadelph. med. Times. 1877. p. 526.

6) Wagner's Archiv für Heilkunde. 1875. S. 97.

7) Wojenno-chirurg. nabljudenija wo wremä franz. germans. woinü. 1870. St. Petersburg 1872. St. 136.

8) Surgical History. Vol. II. p. 234.

9) Sc. de chirurgie. 1876. Juillet 2.

10) Annali universali Medicina. 1877. Decemb.

11) Citirt nach Weiss, De la tolerance des tissus pour les corps étrangers. Paris 1881.

In diesen 80 Fällen handelte es sich 75 mal um Kugeln oder Kugelfragmente, 2 mal Schrotkörner, 2 mal Abbrüche von Messerklingen und 1 mal um die Spitze einer Harpune.

Eine durch die Section erwiesene Einheilung im Rückenmark sah Hutin[1]). Ein 34jähriger Invalid trug 14 Jahre eine Kugel im Vertebralkanal, die durch den ersten oder zweiten Lendenwirbel eingedrungen war. Er war gleich nach dem Schusse paraplegisch gewesen, allmählich schwand die Lähmung im linken Beine, bestand aber bis zum Tode im rechten. Die rechte Hälfte der Medulla spinalis und Cauda equina war durchrissen, die linke intact.

Professor v. Bergmann behandelte in Dorpat einen Studenten de la Cr., welcher 1873 im Duell einen Schuss in die rechte Axillarlinie und in den vierten Intercostalraum erhalten hatte. Sofort nach dem Schuss war Patient an beiden Beinen sowohl für Gefühl als Bewegung gelähmt, desgleichen konnte er seinen Harn nicht lassen. Er spie Blut und hatte einen rechtsseitigen Pneumothorax. Nach längerer Zeit genas er aber unvollständig. Das Gefühl kehrte zurück, auch konnte er seinen stets trüben Harn entleeren. Aber beim Gehen setzte er die Füsse wie ein Tabetiker und bedurfte eines Stockes zur Stütze. Der Zustand war vier Jahre später genau derselbe. Aehnliche Fälle finden sich mehrfach, so bei Mitchel, Morehouse und Keen[2]), Ollivier d'Angers[3]) und Socin[4]).

Unter den 452 Wunden des Herzens, welche Fischer[5]) sammelte, kommen 42 vor, die durch Steckenbleiben des verletzenden Fremdkörpers ausgezeichnet waren. 72 Verwundete genasen. 35 mal constatirte die nach ihrem späteren Tode vorgenommene Section die Thatsächlichkeit der Verwundung und 13 mal unter diesen 35 Fällen fand sich der Fremdkörper im Herzen. Später theilten noch weitere Beobachtungen mit: Biffi[6]), der bei der Section eines Geisteskranken eine 6 Cm. lange Nadel im Herzen fand. Auch Huppert[7]) stiess bei der Section eines Geisteskranken, der einer Peritonitis erlegen war, auf eine Nadel in der hinteren Wand des linken Ventrikels, in deren Umgebung jede Entzündungserscheinung fehlte. Die Nadel war rings von einer bindegewebigen Scheide umfasst. Symptome

1) Gaz. méd. de Paris. 1849. p. 765.
2) Gunshot Wounds and other injuries of nerves. Philadelphia 1864.
3) Traité des maladies de la moëlle épin. III. Édit. 1837. p. 373.
4) Kriegschirurgische Erfahrungen. 1871. S. 100 und 101.
5) Langenbeck's Archiv. 1868. Theil IX.
6) Archiv ital. d. mal. nerv. 1869. Fascicul. 5.
7) Archiv der Heilkunde. 1878.

von Seiten des Herzens hatten gefehlt, obgleich aller Wahrscheinlichkeit nach der Fremdkörper 5 Jahre im Herzen gelegen hatte.

Tillaux[1]) bezieht sich auf zwei ähnliche Fälle. In dem einen wurde bei der Section eines weiblichen Cadavers eine Kugel im Herzen gefunden, die im Leben keine Beschwerden verursacht hatte.

Die Zahl derjenigen Mittheilungen, welche nach den Symptomen am Krankenbette die Verwundung des Herzens mit Zurückbleiben eines Fremdkörpers und Ausgang in Genesung annehmen, ist sogar recht gross. In Fischer's Kritischer Auslese kommen allein sechs bezügliche Schussverletzungen vor. Aus Professor v. Bergmann's Klinik theilt Anders[2]) eine sehr instructive und zuverlässige Beobachtung mit. Die Stelle der Eingangsöffnung, die Art der Vernarbung und eine schwere nachfolgende Pericarditis sicherten die Diagnose.

Fälle der Einheilung von Kugeln in den Lungen finden sich bei Monod[3]). Bei der Section eines Mannes wurde in der Brust ein Eisenstück gefunden, welches aller Wahrscheinlichkeit nach die Spitze einer Säbelklinge vorstellte und in seiner Länge 88 Mm. mass. Es lag von der Innenfläche der linken ersten Rippe nach unten und hinten gegen das Köpfchen der vierten Rippe gerichtet. Dort, wo es dem Knochen anstiess, war es durch Osteophyten an denselben gelöthet und dadurch in der erwähnten Stellung fixirt. Der Säbel war offenbar zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe abgebrochen, indem er hinter der Vena subclavia in die Spitze der Lunge drang. Sujon[4]) theilt eine Beobachtung Renoldin's mit, der bei einer Section auf einen kleinen in die Lunge eingewachsenen Schlüssel stiess, welcher kaum anders als durch den Oesophagus auf seinen Standort gelangt sein konnte.

In den von Niesle[5]) erzählten Fällen wurden in der Lunge eingekapselte Kugeln bei der Section gefunden, die, ohne besondere Störungen zu verursachen, dort 15—20 Jahre gelegen hatten.

In einer Beobachtung Sujon's[6]) deckte die Section eines an einer acuten Krankheit gestorbenen Mannes eine glattwandige Höhle in dem oberen Lappen der rechten Lunge auf, in der eine Kugel, zwei Knochensplitter, ein Stückchen Leinwand und ein Stückchen

1) Soc. de chirurg. 1868. p. 118.
2) Diese Zeitschrift. Bd. VI.
3) Journal de méd. et de chirurg. prat. 1846. p. 247.
4) Diction. encyclop. 2. Série. T. I.
5) Arch. génér. méd. 1831. T. 25. p. 203.
6) Comptes rendus d'acad. des sciences. 1854. Juillet 17.

Tuch steckten. 10 Jahre vorher war der Verstorbene von dem Schuss getroffen worden.

In den meisten Fällen freilich unterhalten die in der Lunge steckenden Fremdkörper, namentlich Kugeln einen Ulcerationsprocess, welcher oft nicht früher endet, als bis der betreffende Fremdkörper expectorirt ist. So schon in dem alten viel citirten Falle von Percy[1]), wo ein vor 10 Jahren in die Brust Geschossener so lange an Husten und eitrigem Auswurf litt, bis er ein Stück Tuch und ein Kugelfragment ausgehustet hatte. Wo Fremdkörper in Cavernen liegen, die durch die Bronchien mit der Luft communiciren, ist es begreiflich, dass vor ihrer Entfernung die Vomica nicht zur Vernarbung und Verödung kommt. Weiss[2]) gedenkt eines 25 Jahre vor dem Tode durch einen penetrirenden Brustschuss Verwundeten, der von der Zeit her an Zufällen von Asphyxie und Bluthusten litt. Während einer Lungenblutung starb er. Bei seiner Section fand man in der Höhe des dritten Zwischenrippenraumes in der mit der Pleura durchweg verwachsenen Lunge die Kugel in einer geschwürigen und mit dem dilatirten Bronchus communicirenden Höhle.

Einen interessanten Fall beobachtete ich im Hafen von Burgos am Capitain-Lieutenant Maklai Niklucha, der aus unmittelbarer Nähe von einem zufällig sich entladenden Schrotschusse getroffen worden war. Der Schuss drang, nachdem er die Finger der rechten Hand zerschmettert hatte, in die Brust. Zwei Stunden nach der Verwundung sah ich den bleichen, schnell und mühsam athmenden Patienten. Unter der rechten Brustwarze lag eine ziemlich weite Eingangsöffnung. Der Kranke hustete und warf Blut aus und klagte über heftiges Seitenstechen. Nachweisbares Exsudat (Extravasat) in der rechten Pleurahöhle, Respirationsgeräusch daselbst nicht hörbar. Die Wunde bedeckte ich mit Salicylwatte und legte einen Druckverband um die ganze Brust. Tags darauf war die Athmung ruhiger und die Stimme des Kranken kräftiger. Die Wunde heilte unter dem Schorf im Laufe von 8 Tagen. Auch die sich anschliessende Pleuritis lief glücklich ab, und mit blos geringem Exsudat konnte ich meinen Patienten in das Marinehospital zu Nikolajewsk überführen lassen. Nachrichten, welche ich ein halbes Jahr später erhielt, versicherten, dass derselbe vollständig gesund sei. Ich darf also annehmen, dass zahlreiche, durch eine Eingangsöffnung in die Lunge gedrungene Schrote in ihr glücklich einheilten.

---

1) Manuel de chirurgie d'armée. p. 125.

2) Bull. de la soc. anat. 9. Année. p. 169.

Mittheilungen über die Einheilung auch grösserer Geschosse liegen mehrfach vor, so von Billroth[1]) und Heppner (l. c.). Kolomnin constatirte unter den nach Russland heimkehrenden Verwundeten des letzten Krieges in der Evacuationsstation Jassy 27 nach penetrirenden Brustschüssen Genesene. Bei vieren war das Geschoss in der Brusthöhle zurückgeblieben.[2])

In gewissen Fällen blinder Schusskanäle der Brust interessirt den Arzt noch eine andere Frage. Ich rechne hierher diejenigen Durchbohrungen des Thorax, bei welchen die Kugel in irgend einer Richtung durch denselben gegangen und unter den Weichtheilen der Brustwand dann stecken blieb. Die Aerzte, welche die Kugel nun fühlen, pflegen sie schon auf den Verbandplätzen, oder wenn sie erst später entdeckt wurde, in den Hospitälern der ersten Linie auszuschneiden. Ich habe mich im Kriege nicht des Eindrucks erwehren können, dass gerade nach jenem Ausschneiden der Zustand der Patienten schlimmer wurde. Sie hatte bis dahin vielleicht ohne Eiterung in der Pleurahöhle dagelegen, aber von dem Moment des Eingriffes an etablirte sich diese und steigerte sich zu gefährlicher Höhe, ja selbst zum letalen Ende. Mir sind in dieser Hinsicht gerade Fälle in Erinnerung, wo die Eingangsöffnung unter dem Schorf geheilt, das Exsudat oder Extravasat in der Pleurahöhle kaum nachweisbar war, aber bei der Extraction der Kugel der untersuchende Finger des Arztes noch Knochensplitter entdeckte, diese mit entfernte und nun eine Oeffnung schuf, von der aus, wenn nicht ein Pneumothorax, so doch die bis dahin vermiedene Wundinfection zu Stande kam. Solche Fälle sind nicht selten. An der Eingangsöffnung fehlt der Rippenbruch, an der Ausgangsöffnung oder vielmehr dort, wo diese gesucht werden sollte, ist die Rippenfractur oder auch Fractur der Scapula vorhanden. Schon im Kriege ist in solchen Fällen von Professor v. Bergmann mehrfach der Versuch gemacht worden, die Kugel in den Weichtheilen ruhig liegen zu lassen, bis jede Spur pleuritischer Reizung und pleuritischen Exsudats verschwunden war. Dann erst — nach vielen Wochen — wurde sie unter Anwendung sorglicher Antiseptik entfernt und die Excisionswunde zu raschem Verschlusse gebracht.

In dieser Weise ist nachstehender Fall der Würzburger Klinik behandelt worden.

---

1) Chirurgische Briefe aus den Kriegslazarethen von Weissenburg und Mannheim. 1872. S. 15.

2) Citirt nach Pirogoff's Reisebericht über den russisch-türkischen Krieg. Wojenno wratschebnoje delo 1877—1878. St. Peterburg 1879.

Gottfried Müller, 46 Jahre alt, war am 4. April 1881 mit einer Pistolenkugel von ziemlich beträchtlichem Caliber ganz aus der Nähe in die Brust geschossen worden. Die Eingangsöffnung lag vorne in der Mammillarlinie, im dritten Intercostalraum. Gerade gegenüber derselben am medialen Rande der Scapula steckte unter der Haut die Kugel. Rings um sie, in ziemlich breiter Zone, liess sich ein Hautemphysem ertasten. Patient war blass, athmete unruhiger und hustete Blut aus. Im rechten Pleurasacke eine Dämpfung von drei Fingerbreite über der linken unteren Lungengrenze. Die Excursionen der rechten Brusthälfte bleiben beim Athmen deutlich hinter der linken zurück. Ueber der Dämpfung feinblasiges Knistern bei der Auscultation. Patient erhielt nach Reinigung des Thorax, namentlich der Umgebung seiner Wunde einen Listerverband mit starker Wattepolsterung. Nach einer Morphiumeinspritzung wird die Athmung ruhiger, 28—32 in der Minute, Puls 80, Temperatur 38,0. Der Verband blieb bis zum 9. liegen. Das Allgemeinbefinden war jetzt gut, die Athemfrequenz 20, die Dämpfung zurückgegangen. Ueber der Eingangsöffnung lag ein Schorf. Bis zum 12. April war sie vernarbt. Als am 20. die Percussion eine Dämpfung nicht mehr nachweisen konnte und überall auf der rechten Lunge reines Vesiculärathmen zu hören war, wurde unter Spray und Beobachtung aller übrigen Cautelen die Kugel ausgeschnitten. Die Kugel zeigte ein Caliber von 9 Mm. und war an der Spitze deformirt, in zahlreichen Furchen derselben steckten feine Knochenfragmente, wie es schien, aus einer Absprengung vom inneren Scapularrande. Die Wunde heilte per primam. Patient wurde am 4. Mai als vollkommen genesen entlassen.

In den Organen des Unterleibes wurden bei Sectionen bis jetzt nur selten abgekapselte Kugeln gefunden.

Eine Einheilung in der Niere bildet Simon[1]) ab.

Der merkwürdige von ihm, sowie von Socin und Bergmann beobachtete Fall ist allerdings ein sehr complicirter. Patient war am 16. August 1870 verwundet worden. Die Wunde befand sich 8 Cm. rechts vom Proc. spinos. des 11. Brustwirbels. Sehr wahrscheinlich war eine tiefe Eiterung entstanden, die zur Bildung eines grossen perinephritischen Abscesses führte, welcher nach verschiedenen Richtungen durchbrach; nach oben gegen den stumpfen Rand der Leber, einen Gallengang eröffnend und darnach Zwerchfell, Pleura und Lunge durchbohrend, denn es wurden Sputa, welche unzweifelhaft Galle enthielten, ausgehustet. Ein zweiter Weg wurde von dem Eiter nach dem Harnleiter eingeschlagen, denn es zeigten sich Eiter und Galle im Urin. Aus Gründen, die im Original nachzulesen sind, schien es nothwendig die Niere durch einen Lumbalschnitt blosszulegen. Der Operation folgte eine Steigerung des Emphysems und eine suppurative Pericarditis, welche nach 11 Tagen zum Tode führte. Der Schusskanal in der Niere war vollkommen

1) Chirurgie der Nieren. 1876. S. 46. Taf. II.

geheilt, die Niere selbst in ihrem ganzen Umfange durch dicke, schwartenartige Adhäsionen mit dem Bauchfelle, der Pleura, der Leber und den anderen umgebenden Theilen fest verwachsen. Nach vollkommener Abtrennung der Niere von der Leber kam an ihrem hinteren, oberen Abschnitte ein abgekapseltes Stück Tuch zum Vorscheine und nicht weit davon entfernt lag tief und mitten in normalem Parenchym, umgeben von einer dünnen, bindegewebigen Kapsel, die Kugel. Es war also in diesem merkwürdigen Falle die Kugel vom Rücken in die convexe Fläche der Niere eingedrungen und inmitten der Nierensubstanz eingeheilt. Nicht von der Kugel, sondern von dem nach aussen offenen Schusskanale ging die Entzündung mit der geschilderten Abscedirung und den verschiedenen Durchbrüchen des Abscesses aus. Gerade hierin liegt der Schwerpunkt der Beobachtung.

Die Einkapselung von Kugeln in der Leber und Gallenblase constatirte bei der Section schon Bilguer[1]). Der vier Monate vorher Verwundete war an Lungentuberculose gestorben; die Schusswunde vollständig vernarbt. Die Kugel war nahe neben den obersten Lendenwirbeln durch die letzte falsche Rippe rechts eingetreten und, nachdem sie durch die Niere gegangen, einen halben Zoll tief in der Leber stecken geblieben und vollständig eingeheilt.

Guthrie: On wounds and injuries of the abdomen. London 1847. Zwei Jahre nach einem Schusse, der auf der rechten Seite ins Abdomen getreten war, starb ein Soldat in Folge einer Lungenaffection. Die Section entdeckte die Kugel in der Gallenblase, an der selbst eine Narbe nicht bemerkt werden konnte.

Paroisse, citirt nach Emmert (Lehrbuch der speciellen Chirurgie 1862. Bd. III. S. 243) und Mayer (Wunden der Leber und Gallenblase 1872. S. 216), machte die Beobachtung, dass eine Bleikugel in die Leber gedrungen und in der Gallenblase liegen geblieben war, wo sie nach dem Tode, der aus ganz anderen Ursachen erfolgte, vorgefunden wurde.

Thompson, nach Hartan in Amer. med. chir. Rev. 1859. p. 698, theilt den Heilungsfall einer Schussverletzung der Gallenblase mit. Der Verwundete starb zwei Jahre später an einer Brustentzündung. Die Section zeigte die in der vernarbten Gallenblase eingeschlossene Kugel.

Aus dem Verlaufe der Verwundung wurde die Einheilung einer Kugel in der Leber mehrmals erschlossen, so von Guthrie (l. c.) an einem bei Waterloo und einem bei Quatre-Bras Verwundeten, ferner

1) Chirurg. Wahrnehmungen in preuss. Feldlazarethen 1763.

von Demme (Kriegschirurgie. S. 138). Otis (Surgical history. T. II. partie 1. p. 140. Case 318); Verneuil (Bull. de la Soc. de chir. 1871. p. 221), Castex, Monod, Duguet nach Weiss l. c. p. 160.

Eine Einkapselung in der Milz soll nach Fischer[1]) von Longmore an einem cylindro-conischen Geschosse beobachtet worden sein. Dasselbe wurde 4 Jahre nach der Verwundung abgekapselt in der Milz gefunden. In Longmore's Bearbeitung der Schusswunden für Holmes System of Surgery wird diese Beobachtung nicht erwähnt.

In den Muskeln und im Bindegewebe, sowohl seinen oberflächlichen wie tiefen Lagen, ist das entzündungslose Verweilen von Fremdkörpern eine fast alltägliche Beobachtung. Ich brauche nur an die Historien von den wandelnden Nadeln zu erinnern. Herholdt zog im Laufe eines Jahres einer Jüdin 273 Nadeln aus den verschiedensten Körpertheilen, ohne dass auch eine zu Abscedirungen geführt hätte.

Alban Doran[2]), der diesen Fall erzählt, berichtet über zahlreiche andere, in denen sehr viele und auch sehr grosse Nadeln im Unterhautzellgewebe stecken blieben und lange Zeit verweilten, ohne auch nur eine Spur von Eiterung oder sonst nachweisbarer Gewebsreaction hervorzurufen.

Aus der Praxis von Professor v. Bergmann theile ich die Notizen über zwei Kugeleinheilungen in der Hand und in der Fusssohle mit. Die eine betrifft einen Dorpater Studenten, Baron v. P., dem eine Revolverkugel in das Interstitium zwischen Zeige- und Mittelfinger gedrungen war. Weil die Wunde rasch heilte, meinte man, die Kugel sei zur Wunde wieder herausgefallen. Ein Jahr später wandte sich Patient an Professor v. Bergmann, weil er glaubte in seiner Hohlhand die Kugel zu fühlen. In der That lag sie hier dicht am zweiten Metacarpalknochen, umgeben von einer festen, innen glatten Bindegewebshülle, die ausser der Kugel noch einige Tropfen seröser Flüssigkeit enthielt. Die zweite Notiz stammt aus Kissingen. Lieutenant K. war im Kaukasus 1877 am Mittelfusse verwundet worden und brauchte 1878 die Cur von Kissingen, wegen Steifigkeit seiner Zehen. Nach einem Spaziergange daselbst fühlte er in der Fusssohle einen Schmerz, der ihn veranlasste ärztliche Hülfe zu suchen. Professor v. Bergmann entdeckte hier eine Härte, auf die er einschnitt und mehr als die Hälfte eines türkischen Snidergeschosses extrahirte.

---

1) Verletzungen durch Kriegswaffen in Pitha-Billroth's Sammelwerk. S. 250.
2) Bartholom. Hosp. Reports. Vol. XII. p. 113.

Vedrènes[1]) sah einen Mann, welcher 20 Jahre schon unter der Haut des Fussrückens eine Kugel trug, ohne dass sie die mindesten Beschwerden gemacht hätte.

Harland[2]) extrahirte einem Veteranen, der bei Waterloo verwundet war, eine Kugel aus der Hohlhand, die 59 Jahre in derselben gelegen und jüngst erst von einer Eiterung heimgesucht worden war.

Demme (l. c.) sah eine in der rechten Seite des Halses eingewachsene Kugel. Nur beim Schlucken spürte der Soldat die Stelle, wo die Kugel sass.

Im British medical Journal von 1878 (citirt nach Weiss) geschieht einer Kugel Erwähnung, die in der Hohlhand zwischen den Beugesehnen des 4. und 5. Fingers steckte und den Träger derselben nur wenig im Klavierspielen hinderte.

Weiss[3]) zog ein Stück Glas von 8 Cm. Länge aus dem Unterhautzellgewebe der Schultergegend, welches hier 6 Monate verweilt hatte, ohne irgend welche Entzündungserscheinungen hervorzurufen. Ebenderselbe Autor beruft sich noch auf einen in der Société de chirurgie 1871. T. XII. p. 214 mitgetheilten Fall, in dem es sich um einen Bruch des Unterkiefers durch einen Granatschuss handelte. Ein Sprengfragment von 215 Grm. Gewicht war hierbei in der Regio submaxillaris stecken geblieben. Die Wunde heilte schnell. Von der Anwesenheit des Granatsplitters, der nach 3 Monaten ausgeschnitten wurde, hatte Niemand auch nur eine Ahnung gehabt.

Alban Doran (l. c.) erzählt die Krankengeschichte eines 16jährigen Mädchens, das auf eine Gabel stürzte. Zwei Zinken derselben brachen ganz, eine zur Hälfte ab, und blieben in der Tiefe der am Deltoideusansatze befindlichen Wunde stecken. Die kleinen Wunden heilten ohne Weiteres. 9 Tage später fühlte der Arzt im Sulcus bicipitalis internus eine Härte, auf die er einschnitt und eine Zinke extrahirte. Einige Tage darauf wurden auch die beiden anderen Zinken gefunden. Keine Spur von Schwellung, Röthung oder sonstigen Entzündungssymptomen war dabei um die Fremdkörper zu entdecken.

Am interessantesten sind jedenfalls diejenigen Fälle, wo neben grossen Gefässen, mit und ohne Verletzung derselben, Kugeln stecken blieben.

Letenneur[4]) de Nantes beschreibt ein arteriell-venöses Aneu-

1) Nach Weiss l. c. S. 73.
2) Brit. med. Journal. 1874. V. II. Aug. 29.
3) l. c. S. 74.
4) Bull. de la soc. de chir. 1865. Sept. 6.

rysma in der Gegend des Sternoclaviculargelenks, das durch eine Schussverletzung erzeugt war, bei welcher die Kugel, ohne Entzündung zu machen, in der Tiefe des Halses stecken geblieben war.

Boeckel[1]) theilt die Krankengeschichte eines bei Solferino Verwundeten mit, bei dem die Kugel genau in der Bifurcationsstelle der Carotis stecken geblieben war und der noch 1871 lebte.

Lefort[2]) berichtet von einer Verwundung der Art. axillaris durch eine Revolverkugel. Die Arterie musste unterbunden werden. Die Wunde heilte, obgleich die Kugel irgendwo in der Tiefe steckte. Längere Zeit verfloss, ehe sie in der hinteren Schultergegend entdeckt und ausgeschnitten wurde.

Wer die Meinungen der Schriftsteller über die deletäre Wirkung von Kugeln, welche in Gelenken und Knochen stecken geblieben sind, durchmustert, wird erfahren, dass sie bis in die neueste Zeit einmüthig eine active Therapie hierbei befürworten, da die meisten das Einheilen ohne schwere Eiterungen für unmöglich halten. Ich sehe hierbei von der Zeit ab, in welcher Pirogoff die glückliche Heilung von Schusswunden grösserer Gelenke überhaupt nur für einen seltenen Zufall erklärte. Hiermit haben ja Langenbeck's Erfahrungen aus dem Kriege von 1866 gebrochen. Ich beziehe mich vielmehr nur auf die neuesten Veröffentlichungen. Nach dem Kriege von 1870—1871 schreibt Lücke[3]): „Ist eine Kugel im Gelenk, so ist es gewiss zweckmässig, dieselbe bald herauszunehmen, denn die Fälle, wo hier ein solcher Fremdkörper harmlos einheilen würde, sind wohl ganz besonders seltene." Es lässt sich nicht leugnen, dass, wenn man ausgerüstet mit derjenigen Uebung und all dem Material, welche die Antisepsis fordert, an eine frische Schusswunde des Kniegelenks z. B. treten würde, man sich nicht zu scheuen brauchte, die kleine Wunde in eine grosse zu verwandeln und, ehe der Verband das Bein umfasst, die Kugel zu extrahiren. Allein im Kriege wird nur ganz ausnahmsweise der Chirurg in der Lage eines Klinikers sein, vielmehr stets ungern die Vortheile einer kleinen kanalförmigen Wunde im Vertrauen auf seine antiseptische Technik opfern. Hier müsste man ihm entschieden abrathen so zu verfahren, wie Volkmann das an seinem 1876 auf dem Chirurgencongress vorgestellten Kranken gethan hat und Kraske es noch weiter befürwortet.[4])

1) Bull. de la soc. de chir. 1871. Fevrier 1. 2) Ibid. 1871. Dec. 27.

3) Kriegschirurgische Fragen und Bemerkungen, nach Erfahrungen aus den Kriegslazarethen in Darmstadt 1870. S. 28.

4) Ueber antiseptische Behandlung von Schussverletzungen im Frieden. Langenbeck's Archiv. 1869. Bd. 24. S. 346.

Im Kriege hat die antiseptische Occlusion ganz gewiss noch eine grosse und glänzende Zukunft. Wir dürfen ihr diese prophezeihen, weil die Fälle, in welchen Kugeln innerhalb grösserer Gelenke glücklich einheilten, keine Seltenheit mehr sind, im Gegentheil nach den Erfahrungen des russisch-türkischen Feldzuges erwartet und erstrebt werden können.

Diesem Eindrucke der Thatsachen hat sich auch Pirogoff nicht entzogen. In seinem Reiseberichte aus Bulgarien und Rumänien sagt er wörtlich: „Die ins Kniegelenk und die es constituirenden Knochen eingedrungenen Kugeln können, wie unzweifelhafte Beobachtungen des gegenwärtigen Krieges bewiesen haben, im Gelenke und dem Knochen einheilen, und zwar so einheilen, dass sie die Function des betreffenden Gliedes nur wenig oder gar nicht stören. So zeigen es die Beobachtungen Reyher's aus dem Kaukasus, so auch die Fälle von Professor v. Bergmann. Bei zwei Verwundeten Korjenewski's blieb die Kugel im zerbrochenen Femur stecken und doch heilten unter Anwendung des Extensionsverbandes die Wunden schnell und vollständig." An einer anderen Stelle führt Pirogoff aus, dass nicht die Art und Weise der Verletzung, sondern in erster Stelle die Art der Behandlung den Ausgang der schweren Kniegelenksschüsse entscheidet, und schreibt hierbei: „Weil die 15 Fälle von Verwundungen des Kniegelenks, welche v. Bergmann beschrieben hat, auch Gegenstände meiner eigenen Betrachtung während ihres Transports von Gorni-Dubnik nach Bogot waren und später noch von mir in Sistowa gesehen wurden, kann ich bezeugen, dass vor allen Dingen die Methode des talentvollen Chirurgen es gewesen ist, der sie ihren durchweg glücklichen Ausgang verdankten. Er unterliess jede Sonden- und Fingeruntersuchung und schloss sie mit seinem antiseptischen Verbande sofort in einen festen Gypspanzer."

Bis jetzt sind aus dem russisch-türkischen Feldzuge allein 18 Fälle von Einheilung einer Kugel im Kniegelenke mitgetheilt worden, die ich in Folgendem kurz zusammenstellen will.

1. v. Bergmann, Die Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks im Kriege 1878. Anton Katschurenko, 40 Jahre alt, vom Regimente Minsk, verwundet am 15. Juni 1877 beim Donauübergang, behandelt in der mir anvertrauten Abtheilung in Piätra.

Eingang an der lateralen Fläche des Condyl. int. tibiae. Genesen am 11. Juli und mit beschränkter Beweglichkeit im Kniegelenke evacuirt. Gleich auf dem Verbandplatze war ein fensterloser Gypsverband angelegt worden, Heilung der Wunde unter dem Schorf.

2. Ibidem. Nikita Wikresst, 26 Jahre alt, Bulgare, verwundet

20. August bei Eski Sagra, behandelt im Kriegslazareth Nr. 57 in Simnitza. Schuss nach aussen und oben von der linken Patella. Am 5. October als genesen evacuirt. Auf dem Verbandplatze war ein Gypsverband angelegt worden, in welchem der Kranke den weiten Transport bis zum 7. September ertrug. Vom 10.—26. September permanente Extension. Schon am 26. September war die Wunde so gut wie geheilt.

3. Ibidem. Makar Kosinetz, 27 Jahre alt, vom Regiment Schuisk, verwundet am 19. Juli bei Plewna, behandelt in Piätra. Einschuss in der äusseren Hälfte der Fossa poplitaea sinistra. Mit beschränkter Beweglichkeit und geheilter Wunde am 2. October entlassen. Vom Anfang an lag Patient im Gypsverbande. Als bis zum 4. August die Wunde verheilt war, wurde die über der Patella fühlbare Kugel ausgeschnitten. Es folgte darauf eine seröse Synovitis, die sich rasch wieder zurückbildete. Bis zum 16. September war die Operationswunde vernarbt.

4. Ibidem. Nikolai Gubanow, 34 Jahre alt, Regiment Schuisk, verwundet 19. August bei Plewna, behandelt in Piätra.

Drei Finger breit über der Patella und einwärts von der Mittellinie lag die Wunde. Der Condyl. int. tibiae war fracturirt. Genesen und am 11. October evacuirt. Der Kranke kam ohne Schienenverband in Piätra an. Extension in der Chloroformnarkose, Gypsverband mit Fenster. Das Fieber dauerte bis zum 3. September. Die Heilung war am 15. September vollendet.

5. Ibidem. Achmandula Chaibulin, 25 Jahre alt, Regiment Reval, verwundet 30. August bei Plewna, behandelt im Kriegslazareth Nr. 57 in Simnitza. Einschuss am inneren Rande der linken Patella. Am 22. October als genesen evacuirt. Der Kranke traf ohne Schienenverband am 12. September in Simnitzelli ein. Am 15. September Lagerung auf eine Hohlschiene. Erguss ins Gelenk mit tanzender Patella. Die Vernarbung der Wunde war am 22. September vollendet. Gegen den noch bestehenden Erguss wurde erfolgreich ein Druckverband angewandt.

6. Ibidem. Michael Brajenikow, verwundet bei Gorni-Dubnik. Einschuss innen und unten von der Patella. Fractur im Gelenktheile des Femur. Nach 48 Stunden ein antiseptischer Occlusiv- und Druckverband mit deckender und fixirender Gypshülse, der bis zum 25. November liegen blieb. Die Wunde war unter ihm geheilt. Fieberfreier Verlauf. Evacuirt im Januar.

7. Ibidem. Stephan Golubew, verwundet bei Gorni-Dubnik. Einschuss am Condyl. int. tibiae. Haemarthros. Derselbe Verband wie

im Fall 6. Erster Verbandwechsel am 28. October. Die Wunde schliesst sich durch Granulationsbildung bei mässiger Eiterung bis zum 23. Januar. Am 26. Januar wird die Kugel neben dem Capitulum fibulae entdeckt und ausgeschnitten. Sie war deformirt und barg in ihren Furchen und Zacken mehrere Knochensplitter. Heilung mit Ankylose.

8. Ibidem. Anton Nikoljuk, 32 Jahre alt, verwundet bei Gorni-Dubnik, Regiment Ismail. Einschuss mitten auf der zertrümmerten Patella. Derselbe Verband wie oben blieb bis zum 25. November liegen. Die Wunde heilte durch Granulationen bis zum 15. December. Die Patella war mit dem Femur fest verwachsen. Vom 8. Februar an ging Patient mit ankylotischem Knie.

9. Ibidem. Danilo Fedorow, verwundet bei Gorni-Dubnik. Verband wie oben. Die Wunde, welche über der linken, zerschmetterten Patella lag, heilte bis zum 2. December, doch fieberte Patient, namentlich Abends. Am 18. December wurde ein grosser Abscess an der Innenseite des rechten Oberschenkels eröffnet. Vom 7.—14. Januar ein Erysipel. Ende Januar Heilung des Abscesses. Am 20. Februar geht Patient mit ankylotischem Knie.

10 und 11. C. Reyher: Die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie, in der Volkmann'schen Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 142—143. S. 1215. „Diese vier sind mit Erhaltung des Beines und Beweglichkeit im Gelenk, zweimal sogar mit Einheilung des Projectils genesen."

In Pirogoff's Referat über die Reyher'schen Fälle hat sich offenbar ein Fehler eingeschlichen, indem Pirogoff von 28 Einheilungen der Projectile bei Reyher spricht. Die betreffende Reyhersche Tabelle bezieht sich aber blos auf 28 Einkeilungen des Geschosses im Knie. Von diesen 28 starben sogar 23, genasen mithin nur fünf und zwar einer, der in den ersten Tagen ganz ohne Rücksicht auf antiseptische Principien behandelt worden war, und vier die von Hause aus antiseptisch verbunden worden waren. Auf diese vier beziehen sich die oben wiedergegebenen Worte Reyher's.

12. Kusmin, Ognestreljnije ranti kolenago sostawa 1879. St. Petersburg. — Officier Kasarinow, verwundet 18. Juli bei Plewna, behandelt in Simnitza. Eingang nach aussen von der Patella. 21. Juli erster Gypsverband. 10. August Temperatur normal. Allgemeinbefinden gut. Patient genas.

13. Ibidem. Martin Pripulsin, Regiment Galizien, verwundet 3. Juli bei Nikopolis, behandelt in Simnitza. Einschuss neben der Innen-

kante der Patella. Gypsverband. Die Wunde heilte bis 11. August. Kein Fieber, Genesung.

14. Ibidem. Wasili Nasarow, Regiment Cherson, verwundet am 30. August bei Plewna, behandelt in Sistowa. Mässiger Erguss im Gelenke. Heilung der Wunden bis zum 3. December. Patient wurde mit beschränkter Beweglichkeit, geringer Schwellung und Empfindlichkeit des Kniegelenks entlassen.

15. Ibidem. Iwan Batuk, Regiment Wladimir, verwundet am 30. August bei Plewna, behandelt in Sistowa. Die Kugel war nach aussen vom oberen Rande der Patella eingedrungen und in der Epiphyse des Femur stecken geblieben. Gypsverband. Chronische Entzündung des Gelenks. Heilung der Wunde bis 3. December. Kein Fieber. Unbedeutende Schwellung und beschränkte Beweglichkeit bei der Evacuation noch vorhanden.

16. Ibidem. Aleksei Lebedj, Regiment Jaroslaw, verwundet am 30. August bei Plewna. Die Kugel war durch die zerbrochene Kniescheibe ins Gelenk gedrungen. Gypsverband ohne Antisepsis mit der während des Krieges gebräuchlichen, in Alkohol getauchten Brunsschen Verbandwatte. Genesung bis 10. December.

17. Ibidem. Marko Powerapo, behandelt in Sistowa. Eingang oberhalb der linken Patella. Gypsverband. Schwellung des Kniegelenks. Bei der Evacuation hatte diese nachgelassen. Die Wunde granulirt gut, die Körpertemperatur war normal, das Allgemeinbefinden vortrefflich.

18. Ibidem. Jan Klus, Regiment Uglitz, verwundet 28. December im Schipkapass; behandelt in Tirnowa. Einschuss innen und unten von der Patella. Gypsverband. Chronische Gelenkentzündung. Heilung mit Ankylose bis zum Sommer 1878.

Auch aus dem deutsch-französischen Kriege sind einige Fälle von im Knie eingeheilten Kugeln bekannt geworden. Einen nicht uninteressanten verdanke ich der mündlichen Mittheilung von Professor v. Bergmann.

Der Oberjäger Gustav Roscher war am 18. August 1870 bei St. Marie aux Chênes in das linke Knie geschossen und darauf bis zum 24. August nach Mannheim transportirt worden. Die Eingangsöffnung befand sich dicht über der Patella, welche zerbrochen war. Patient fieberte Abends und magerte mit der Zeit sichtbar ab. Bis Mitte September war die Wunde vernarbt, aber am 22. September schon wurde ein umfangreicher Abscess auf der Streckseite des Oberschenkels, unter der Musculatur desselben entdeckt, welcher jedoch nicht in das Gelenk, dessen Binnenraum bereits verödet schien, reichte.

So ging Patient ins Lazareth nach Schwetzingen über, wo zu wiederholten Malen Onkotomien am Oberschenkel vorgenommen wurden. Bis zum Januar waren die Abscesse und Schnittwunden verheilt und wurden die ersten Gehversuche, nachdem das Bein mit einem Wasserglasverbande versehen war, vorgenommen. Patient brauchte darauf zwei Monate lang die Thermen von Baden, unter welcher Cur ein geringer Grad von Beweglichkeit im Knie sich wieder einstellte. Bei einer Invalidenrevision im August 1873 heisst es: „Der Oberschenkel ist merklich atrophisch, das Knie verdickt und bei Bewegungen noch empfindlich, so dass Patient sich beim Gehen auf einen Stock stützt." Im Januar 1880, also nahezu 10 Jahre nach der Verwundung schrieb Roscher an Professor v. Bergmann, dass sein Zustand sich wesentlich gebessert und er seiner Beschäftigung — er ist Metzger — vorstehen könne. An der hinteren Fläche des Knies hätte sich eine umschriebene feste, harte Schwellung gezeigt, auf die sein Hausarzt eingeschnitten, um die im hohen Grade deformirte Kugel herauszubefördern.[1])

Goltdammer[2]) berichtet von einem Lieutenant R., dem eine Kugel am inneren Rande der Patella ins Kniegelenk und wahrscheinlich auch den Condylus internus femoris gedrungen und der mit unvollständiger Ankylose genesen sei.

Ewers[3]): Weber, verwundet 2. December 1870 durch Schuss ins rechte Knie. In der Invalidenrevision vom 11. Juni 1873 heisst es: „Die Extremität mässig atrophisch. Das Kniegelenk unbeweglich, in Abductionsstellung fixirt, so dass Patient mit dem inneren Fussrande auftritt."

Fischer[4]): Gustav Köppen, verwundet 16. August. Die Kugel drang $1^1/_2$ Zoll über dem Condyl. fem. int. ein. Am 26. August heftige Blutung aus dem Knie, die durch Wunddilatation und Tamponade gestillt wurde, sich aber am 28. wiederholte. Es folgte eine Entzündung des Kniegelenks, schliesslich aber bis zum 18. October Heilung mit Ankylose.

Kirchner[5]): Die Verwundung war am 10. December passirt,

---

1) Der Fall ist auch von Schinzinger, Bericht über das Reservelazareth Schwetzingen 1872, und Ewers, Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1874. H. 7 und 8 erwähnt.

2) Berliner klinische Wochenschrift 1871.

3) Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1874. H. 7 und 8.

4) Kriegschirurgische Erfahrungen vor Metz. 1872. S. 202.

5) Aerztlicher Bericht über das königl. preuss. Feldlazareth im Palast zu Versailles. 1872. S. 185.

die Eingangsöffnung lag nach innen von der linken Patella. Gelenk und Oberschenkel schwollen an. Evacuation am 14. März, nachdem die Wunde geheilt und die Entzündung des Knies zurückgegangen war. Am Oberschenkel bestand noch ein fistulöser Gang.

Massakowsky[1]): Houdmon, verwundet am 6. August. Einschuss in der Gelenklinie an der lateralen Fläche des Kniegelenks. Heilung in 30 Tagen. Unvollständige Ankylose.

Pirogoff, Bericht über die Besichtigung der militärischen Sanitätsanstalten in Deutschland im Jahre 1870. S. 81, schreibt, dass er zwei Fälle von Einheilung der Kugel im Knie mit unvollständiger Beweglichkeit des Gelenkes gesehen habe.

Aus der übrigen medicinischen Casuistik vermag ich blos folgende Fälle anzuführen:

Gritti citirt nach Virchow-Hirsch's Jahresbericht 1868. Thl. II. S. 35.:

G. C. Fall 34. Einschuss ins rechte Knie, die Kugel steckt im Condyl. int. femor. Gypsverband. Genesung in 60 Tagen. Unvollständige Ankylose.

Ibidem. B. H. Fall 37. Schuss ins Kniegelenk. Kugel steckt in der Epiphyse des Femur. Ankylose.

Stromeyer, Erfahrungen über Schusswunden im Jahre 1866. Breslau 1870. S. 54, erwähnt eines Officiers, der von einem Schusse ins Knie mit im Condyl. int. femor. stecken gebliebener Kugel genas.

Simon, Prager Vierteljahrsschrift 1853. Thl. I. S. 166, beobachtete einen Schuss, der von der Seite ins Knie drang und unter dem Lig. patellae propr. zum Condyl. int. tibiae ging, wo die Kugel stecken blieb. Die Heilung erfolgte in 37 Tagen mit nur geringer Bewegungsbeschränkung.

Velpeau, citirt noch Doehler, Ueber das Einheilen von Gewehrkugeln in Knochen. Leipzig 1866, führt einen Fall von 25jährigem Verweilen einer Kugel im Knie an. In Folge eines Sturzes wurde die Kugel frei und fühlbar, worauf man sie ausschnitt. Aehnlich der Fall von Percy[2]).

Ehrmann, Bull. de soc. de chirurg. 1878. t. IV. p. 739, sah eine Revolverwunde des Kniegelenks, welche in drei Wochen, ohne dass die Kugel entfernt wurde, heilte.

Donnel, Brit. med. Journal. 1868. Mars 14, theilt die Krankengeschichte eines 12jährigen Kindes mit, welches auf eine Nadel so

1) Diese Zeitschrift. Bd. I. H. 4.

2) Manuel du chirurgien d'armée. p. 165.

gefallen war, dass diese ins Kniegelenk drang. Die Wunde heilte ohne Zwischenfälle und die Nadel blieb stecken.

Ungleich spärlicher ist die Ausbeute von Einheilung fremder Körper in anderen Gelenken.

Ewers, Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1874. Heft 7 und 8, berichtet über das Ergebniss der Invalideninspection an einem Gefreiten Kirmse, der am 11. August 1870 ins Tibio-Tarsalgelenk geschossen war, mit Bruch des Malleol. int. Die Kugel wurde nicht extrahirt. Am 7. October 1873 unbedeutende Verdickung des Gelenks mit freier Beweglichkeit in demselben.

Doehler (l. c.) beschreibt aus dem Giessener Museum das Präparat, auf welches Simon's Mittheilung in der Prager Vierteljahrsschrift von 1853. Thl. I. S. 166—169 sich bezieht. Die Kugel war 45 Jahre lang im Caput humeri anstandslos getragen worden.

Pitron, Recueil de mém. de med. milit. 1. Serie. t. XII, sah eine Verwundung des Scapula-Humeralgelenkes, bei welcher ein grosses Eisenstück zwei Monate lang im Gelenk steckte. Es wurde später extrahirt.

Im russisch-türkischen Kriege beobachtete ich mit Professor v. Bergmann gemeinsam folgenden Fall.

Der Lieutenant des 53. Wolhynischen Regiments Aristarch Sologub-Sabadasch wurde beim Donauübergange am Morgen des 15. Juli 1877 verwundet. Die Kugel hatte eine Rinne über dem Penisrücken gezogen und war dann dicht unter dem Lig. Poupartii in die Tiefe der Hüfte gedrungen. Patient war unfähig sich aufzurichten und lag hülflos 14 Stunden auf dem Schlachtfelde. Dann wurde er aufgefunden, und constatirte Professor v. Bergmann an ihm eine Fractur des Schenkelhalses und ein spitzes, sehr bewegliches Bruchfragment noch oberhalb des Trochanter. Der Verwundete erhielt einen Extensionsverband an einer Tragbahre, mit welcher er in einen Transportwagen des rothen Kreuzes gehoben und nach Piätra gebracht wurde. Hier wurde die Wunde antiseptisch verbunden und die genannte Extension acht Wochen lang fortgesetzt. Bei sehr mässiger Eiterung heilte die Wunde schon in drei Wochen. Im August folgten die ersten Gehversuche und im September wurde Patient in die Heimath evacuirt.

1879 schrieb er an Professor v. Bergmann nach Würzburg, dass er sich vollkommen wohl befinde, das Bein sei in der Hüfte steif und um ein Merkliches kürzer als das andere, doch könne er ohne Stock gehen. Die Kugel habe sich noch nicht gezeigt. Da es sich im gegebenen Falle um einen oberhalb des Trochanter sitzenden

Splitterbruch handelte, kann an der Verwundung des Hüftgelenks wohl nicht gezweifelt werden. Der gute Ausgang ist dem sofort mit antiseptischem Material angelegten Verbande, sowie der energischen Extension zu danken. Vielleicht, dass unter solchen früh angelegten Verbänden die bis jetzt noch immer schlechte Prognose der Hüftgelenkschüsse eine bessere wird.

In einem Falle von Verwundung des Ellbogengelenks schritten wir erst nach Verheilung der Wunde zur Entfernung des Geschosses.

Sergei Leschtschenko, 27 Jahre alt, vom Regiment Litthauen, verwundet am 15. Juni 1877. Einschuss dicht über dem Condyl. ext. humeri. Die Kugel ist in der Tiefe neben der Bicepssehne von der Plica cubiti aus zu fühlen. Das untere Ende des Humerus ist gebrochen, das Ellbogengelenk von einem Bluterguss erfüllt. Sofort legte Professor v. Bergmann einen antiseptischen Occlusivverband an, der bis zum 23. Juni liegen blieb und dann mit einem Schienenverbande vertauscht wurde. Am 7. Juli war die Wunde vernarbt und deutlicher Callus fühlbar. Das Gelenk war nicht mehr geschwollen, die Beweglichkeit in demselben vorhanden, doch sehr reducirt. Einige Tage später wurde unter antiseptischen Cautelen die deformirte und von Knochensplittern gespickte Kugel ausgeschnitten. Die Schnittwunde heilte schnell.

Beispiele von Kugeleinheilungen in Knochen sind ziemlich zahlreich vertreten. Eine Collection von zwölf Fällen bringt Professor v. Bergmann in seiner neuen Bearbeitung, die Lehre von den Kopfverletzungen 1880. S. 185. Denselben sind aus früherer Zeit noch drei Fälle von Baudens (Plaies d'armes à feu 1836. p. 52) hinzuzufügen. Bei der Section eines bei Austerlitz verwundeten Soldaten wurde 1827 eine zwischen den beiden Lamellen des linken Parietale eingekapselte Kugel gefunden. Ein anderer Verwundeter trug 20 Jahre lang eine Kugel über dem äusseren oberen Orbitalrande, ein dritter ebenfalls sehr lange eine solche im Proc. mastoideus. In jüngster Zeit beschreibt Körner aus Leipzig die Einheilung einer Kugel im Ohr (Archiv für Ohrenheilkunde 1881. S. 195).

In einem Wirbel fand Baudens (nach Weiss l. c. S. 93) eine eingekapselte Kugel neben einem Stück Tuch von der Montur des Soldaten.

Ueber Einheilungen im Oberkiefer berichten:

Massakowski (l. c.): Aristide Marchand, verwundet 16. August bei Metz, Fractur des Oberkiefers mit darin steckender Kugel; vollständige Heilung.

Desault, Journal de chirurgie t. I. p. 8. Drei Fälle von im Oberkiefer eingeheilten Pistolenkugeln.

Weiss (l. c. S. 92): Eine Kugel, die 20 Jahre im Sinus maxillaris gelegen hatte, bahnte sich durch Usur des Gaumengewölbes den Weg in die Mundhöhle.

Bei folgenden Schussfracturen des Oberschenkels sah ich 1877 unter den Patienten von Professor v. Bergmann unzweifelhafte Einheilungen der Kugel im Callus.

1. Nikita Fedotow, 29 Jahre alt, verwundet am 30. August vor Plewna. Eingangsöffnung aussen an der Grenze des mittleren und unteren Drittels vom rechten Femur. Der Knochen ist gebrochen. Sofort war ein antiseptischer Dauer- und Occlusivverband angelegt und von einem Gypsverbande bedeckt worden. Schon am 9. September beim Verbandwechsel war die Wunde unter dem Schorf verheilt. Die Extremität war auffallend verkürzt und nach aussen rotirt. Es folgte nun ein energischer Extensionsverband, unter dem sich ein mächtiger Callus bildete. Am 5. October wurde Patient geheilt entlassen.

2. Philipp Sidorow, 23 Jahre alt, verwundet beim Donauübergange am 14. Juni in der Mitte der Vorderfläche des rechten Oberschenkels. Fractur im mittleren Drittel des Femur. Acht Wochen lang Extensionsverband. Die Wunde heilte nahezu ohne Eiterung unter dem Schorf. Allgemeinbefinden immer gut und fieberfrei. Die Callusmasse ist sehr bedeutend, Verkürzung keine vorhanden. Evacuation in die Heimath am 21. August im Gypsverbande.

3. Timofei Koromischenko, 24 Jahre alt, verwundet beim Donauübergange am 14. Juni. Einschuss an der Innenfläche des unteren Drittels vom linken Oberschenkel. Fractur im unteren Drittel. Zehn Wochen lang Extensionsverband. Fieberloser Verlauf. Der Callus erstreckt sich längs des ganzen Knochens bis an den Trochanter. Verkürzung von vier Fingerbreite. Evacuation im Gypsverbande Ende August.

4. Iwan Balakin, 23 Jahre alt, verwundet am 14. August im Schipkapass. Einschuss an der Aussenfläche des unteren Drittels vom linken Oberschenkel. Patient erhielt einen fensterlosen Gypsverband, bei dessen Entfernung am 9. September die Wunde geheilt war. Der umfangreiche Callus hielt die Bruchstücke gut zusammen. Anfang October erkrankte Patient an Diarrhöen, welche bis zum 24. October noch nicht aufgehört hatten.

Aehnliche Einheilungen bei Schussfracturen finden sich beschrieben von

Bilguer; (nach Doehler l. c.) zwei Fälle, in denen die Kugel 3 Zoll oberhalb des Kniegelenks ins Femur geschlagen und dort eingeheilt war.

Legouest, Traité de chirurgie d'armée 1872. p. 469. Schussfractur im oberen Drittel des Femur. Einheilung der Kugel im Callus. Ankylose des Hüftgelenks.

Houel, Catalogue t. I. p. 138, beschreibt ein Präparat des Musée Dupuytren, wo inmitten durch Callusmassen zusammengehaltener Splitter der Femurdiaphyse die Kugel liegt.

Massakowsky (l. c.): Joseph Parandy, verwundet am 6. August 1870. Schussfractur des Femur mit darin steckender Kugel. Heilung in acht Wochen. Verkürzung des Beins um 3½ Cm.

Joseph Moll, verwundet am 1. September. Schussfractur in der Mitte des Femur. Die Wunde heilte in acht Wochen. Die Kugel blieb zurück. Verkürzung von 4 Cm.

Die angeführten Beispiele mögen genügen, um zu beweisen, dass Fremdkörper in Gelenken und Knochen ohne entzündliche Reaction einheilen können. Sie zeigen, dass nicht nur, wenn die Wunden per primam sich schliessen, sondern auch bei Eiterungen, also einer Heilung per granulationem, die Kugel sich einzukapseln vermag. Mithin muss die Eiterung nicht nothwendig so lange währen, als der fremde Körper in der Wunde liegt, vielmehr kann sie bei fortdauernder Anwesenheit desselben in den Geweben versiegen und aufhören. Auch hieraus ergeben sich praktische Consequenzen. So lässt es sich kaum rechtfertigen, dass die Chirurgen bei einem längere Zeit, aber mässig eiternden Schusskanale fort und fort nach der etwa in seiner Tiefe verborgenen Kugel suchen. Selbst in dieser Periode muss für das Aufsuchen des Geschosses nicht ein allgemeiner Grund, wie etwa das Bestehen der Eiterung an sich, sondern eine in jedem Falle besondere und bestimmte Veranlassung vorliegen. Wiederholentlich habe ich gesehen, wie allerdings die Kugel nach kräftiger Sondirung und Dilatation der Wunde gefunden und extrahirt wurde, der Patient aber hinterher neue Schwellungen und Abscedirungen, ja schliesslich auch die Pyämie bekam, von welcher er vielleicht verschont geblieben wäre, wenn man seine Wunde in Ruhe gelassen hätte. Es scheint mir nicht unnütz gerade dieses Moment zu betonen. Die Militärärzte suchen oft, bevor ein Evacuationszug das Hospital verlässt, noch die in den Wunden steckenden Kugeln heraus zu befördern und dann erst ihre Pflegbefohlenen ziehen zu lassen. Ich meine, es ist besser, sie mit der Kugel reisen zu lassen, damit im günstiger situirten Reservelazareth unter besseren äusseren Verhältnissen und wo-

möglich mit gehöriger Wunddesinfection die Operation, wenn sie unerlässlich erscheint, vorgenommen werde. Selbstverständlich spreche ich hier nur von den mässigen, fieberlosen Eiterungen, bei welchen die Schusswunde wie ein gut granulirender Fistelgang aussieht. Sind Phlegmonen und Abscesse in ihrem Umfange vorhanden, so wird für deren Beseitigung stets das Messer des Chirurgen das beste Mittel bleiben und aus der gehörig erweiterten Wunde die Kornzange leicht das Geschoss herausholen.

So zahlreich auch die Beispiele vom Einheilen der Fremdkörper in Knochen und Gelenken sind, so zeigen doch noch die Untersuchungen über das Verhalten der einzelnen, in der näheren wie weiteren Umgebung eines Fremdkörpers befindlichen Gewebstheile beider Organe viele Lücken. Um hierüber mir ein eigenes Urtheil zu bilden, habe ich versucht ins Kniegelenk von Hunden Eisen und Bleistücke zu bringen und nach kürzerer sowie längerer Zeit nachzusehen, wie sich der eingeheilte Fremdkörper und die ihn umfassenden Gewebe verhielten. Ebenso versuchte ich in weiteren Experimenten festzustellen, wie sich Periost und Mark des Knochens bei Einfügung der gleichen Fremdkörper in die Höhle der Diaphyse sowohl als die der Epiphyse veränderten.

An den Versuchsthieren operirte ich unter antiseptischen Cautelen, soweit solche bei Thieren anwendbar sind. Die Haare wurden kurz abgeschnitten, die Extremität erst mit Seifenspiritus und dann mit Carbolsäure oder Sublimatlösung gewaschen. Darauf eröffnete ich durch einen, dem Lig. patellae proprium parallelen Schnitte das Gelenk und legte in dasselbe einen vorher in Carbolwasser aufbewahrten Nagelkopf oder ein Schrotkorn. Nun wurde die Wunde mit demselben Antisepticum desinficirt und mit einem Occlusiv- und Druckverbande, in der Art des von Jakimowitsch jüngst in dieser Zeitschrift beschriebenen, bedeckt.

Das Kniegelenk, in dem die Einheilung eines Eisenstückes ohne Eiterung und in kürzester Zeit gelungen war, verhielt sich drei Monate lang vollständig gesund. Dann wurde der Hund getödtet. Die bei Eröffnung des Gelenks sich entleerende Synovia war klar und durchsichtig wie eine normale. Die Synovialhaut schien im Vergleiche mit der des anderen Knies etwas dicker, sonst aber von glatter, glänzender Oberfläche. Die Eisenstücke, die ich ins Gelenk gebracht, lagen unfixirt in demselben, aber rings umhüllt von einer äusserst dünnen Schicht geronnenen Fibrins, in der ich irgend eine Organisation nicht nachweisen konnte. Die Knorpelüberzüge waren unverändert.

In einem anderen Experimente hatte ich unter den gleichen anti-

septischen Maassnahmen das Kniegelenk eröffnet und einen kurzen vernickelten Nagel von der Knorpelfläche des Femur aus in dessen Diaphyse getrieben. Es folgte darauf der Verschluss der Wunde und der erwähnte Occlusivverband. Auch hier war dem Gebrauch des Gelenkes keine Störung anzusehen. 6 Wochen später wurde der Hund getödtet. Die Synovia war normal, die Synovialhaut nur mässig verdickt. Anderweitige Veränderungen im Gelenke fehlten. In der Epiphyse des Femur steckt der Nagel, dessen Kopf in der Ebene ihres Gelenkknorpels lag. Am Knorpel war keine Störung wahrnehmbar. Der Nagel wurde herausgezogen und die Epiphyse durchsägt. Auf ihrem Sägeschnitte erschien das Mark röther. Die Spongiosa war in unmittelbarer Nähe des Nagels dichter als sonst, welche Verdichtung durch eine unverkennbare Sclerosirung, d. h. Ablagerung von Knochengewebe in ihre Maschen bedingt war.

Zu mikroskopischer Untersuchung hergerichtet, konnte ich mich an zahlreichen Präparaten davon überzeugen, dass:

1. Die Knorpelzellen in unmittelbarer Nähe des Nagels auch nicht die mindeste Veränderung boten, selbst dort nicht, wo eine Gruppe derselben direct vom Nagel getroffen war. Sie sahen genau ebenso aus, wie die übrigen Knorpelzellen des Knochenüberzuges.

Ich befinde mich hierin in Widerspruch mit Gies, der in seinem Vortrage über die Heilung von Knorpelwunden (Langenbeck's Archiv. Bd. 26. S. 448) sagt, dass die um eine Schnittwunde gelegenen nächsten Knorpelzellen degeneriren, während die entfernteren Wucherungsvorgänge zeigen. Vielleicht kommt das daher, weil ich die Gelenke meiner Versuchsthiere immobilisirt hatte, vielleicht auch, weil die nach Gies der Coagulationsnekrose verfallenden Zellen aus der unmittelbaren Nähe des Fremdkörpers schon verschwunden waren, als ich meine Hunde tödtete.

2. Die Markräume der Spongiosa zeigten durchweg fettfreies, rothes Mark, das aus Rundzellen und zahlreichen Osteoblasten bestand. Um den Kanal, in welchem der Nagel gelegen, lag dichtes Knochengewebe, welches an Stelle des Marks getreten und dessen Lacunen erfüllt hatte.

Die Neubildung des Knochengewebes in einer ziemlich mächtigen Schicht um den Nagel konnte in diesem Falle unmöglich ein Product des Periosts, sondern lediglich nur des Markgewebes sein. Der Streit um die Herkunft des Callus ist durch A. Bidder's treffliche Untersuchungen zur Lehre von der Regeneration des Knochengewebes so gut wie entschieden worden.[1]) Bei erwachsenen Thieren, so folgert

1) A. Bidder, Langenbeck's Archiv. Bd. 23. H. 1.

Bidder aus seinen Experimenten, erzeugt das Mark der Knochen weder in der centralen Höhle, noch in den Epiphysen Knochengewebe; anders bei jungen Thieren mit noch wachsenden Knochen, wo eine energische Reizung der Epiphyse wohl im Marke Knochenablagerungen hervorzurufen vermag. Auch der von mir benutzte Hund war ein junges Thier. Hierauf darf ich die Knochenproliferation um den in die Epiphyse getriebenen Fremdkörper beziehen. Es braucht kaum noch angeführt zu werden, dass die, bei noch wachsenden Thieren in den Markräumen der Epiphyse vertretenen Osteoblasten es sind, welche die Lieferung des Knochengewebes übernehmen. Die osteogene Substanz des Periosts geht auf die Epiphysen nicht über und verschwindet nach vollendetem Wachsthume auch innerhalb des Marks der Epiphysen.

In die Diaphyse eines Hundes, und zwar in das untere Ende des Femur, bohrte ich nach Entblössung des Knochens eine Oeffnung, durch die ich ein Schrotkorn ins Knochenmark steckte, mit einem etwas grösseren Schrotkorn schlug ich alsdann das Bohrloch zu. Als ich nach einem Monate den Hund tödtete, fand ich an der Operationsstelle eine durch periostale Knochenanbildung gesetzte Verdickung und inmitten derselben das grössere Schrotkorn, welches den Gang in die Tiefe des Knochens deckte. Es lag dergestalt, wie in einer Knochennische, becherförmig von der osteophytischen Masse umfasst. Nachdem der Knochen seiner Länge nach durchsägt war, kam mir auch das zweite Schrotkorn zu Gesicht. Es lag am Ende der centralen Markhöhle, dort, wo sie in die epiphysäre Spongiosa übergeht. Umgeben war es von dichtem Knochengewebe. Zur mikroskopischen Untersuchung hergerichtet, konnte ich am Knochen feststellen, dass in denjenigen Präparaten, welche aus den von der Operation nicht berührten Partieen der Epiphyse und Diaphyse stammten, das Mark überall Fettzellen enthielt und nur wenig eingestreute Riesenzellen. In der Nähe des im Mark sitzenden Schrotkorns war das Fett verschwunden, so dass hier blos Rundzellen und zahlreiche Myeloplaxen lagen. Ich hebe ausdrücklich hervor, dass auch das Markgewebe in der Epiphyse dieses erwachsenen Hundes allüberall Fett enthielt, blos in einer Zone um den Fremdkörper war es verschwunden. Innerhalb dieser Zone waren an verschiedenen Stellen die Markräume durch Verdickung der knöchernen Scheidewände enge geworden, so dass bei makroskopischer Betrachtung der Eindruck der Sclerosirung dieses Abschnittes entstand.

Ich will es dahingestellt sein lassen, ob allemal im erwachsenen Knochen die Osteoblasten des Marks verschwunden sind, ob nicht

Fälle vorkommen, wo sie sich noch erhalten und alsdann mechanisch oder irgendwie gereizt zur Neubildung von Knochengewebe an den Balken des epiphysären Netzwerks führen. Mir will es wenigstens gezwungen erscheinen, die in dem oben beschriebenen Versuche so deutlich dem Knochengebälk der Spongiosa aufsitzende knöcherne Neubildung von einem Vordringen des Callus aus der innersten Periostschicht abzuleiten.

Diejenigen Forscher, welche über Knochenproductionen aus dem Marke oder innerhalb der Spongiosa der Epiphysen und kurzen Knochen berichten, haben leider fast nie hervorgehoben, ob sie an jungen noch wachsenden oder schon ausgewachsenen alten Thieren operirten.

Tauber[1]), welcher künstliche Knochenverlängerungen zu erzeugen suchte, fand in einem Falle (Fall 14), wo er zwei Monate einen Elfenbeinstift in der Epiphyse der Tibia hatte liegen lassen, keine Knochenbildung um den Fremdkörper. Träfe dieses Resultat bei allen ausgewachsenen Thieren zu, so würden in den knöchernen Gelenkenden derselben Fremdkörper einheilen können, ohne, wie ich gezeigt, die mindeste Veränderung in dem Knorpel, in dem sie stecken, hervorzurufen und ohne, wie aus Bidder's und Tauber's Versuchen hervorgeht, auch in der Spongiosa der Epiphyse Proliferationsvorgänge zu bedingen; nur würde, entsprechend meinen Versuchen, das fetthaltige Mark sich zunächst in ein fettfreies, rothes Mark rings um den Fremdkörper verwandelt haben. Bei jungen Thieren würde die Einheilung den Knorpel ebenfalls, wie in meinem Versuche, unverändert lassen, im Knochen aber eine Sclerosirung der vom Fremdkörper eröffneten Markräume bedingen.

Der Gegensatz zwischen der Wirkung eines mechanischen Reizes, welcher durch einen indifferenten Fremdkörper ausgeübt wird, und der von specifischen Entzündungsreizen ist am Knochengewebe besonders gross. Das haben in schlagender Weise die Versuche über die künstliche Erzeugung der Osteomyelitis gelehrt. Es ist dabei allen Experimentatoren klar geworden, dass zur Hervorrufung einer progressiven, vom Orte der Reizung weiter wandernden Osteomyelitis ganz specifische Reize nöthig sind. Nur die Injection fauliger Gewebsstücke oder Flüssigkeiten erzeugte eine acute Verjauchung des Marks. Durch Eintreibung von Fremdkörpern, durch Anätzen mit glühenden Drähten oder dem Cauterium potentiale konnte diese Ent-

1) Materiali k woprosu ob iskustwennom udlinnenii konetschnostei 1878.

zündung nicht hervorgerufen werden. Alle mechanischen und chemischen Zerstörungen bewirken höchstens nur bei Ausserachtlassen antiseptischer Cautelen localisirte Eiterungen. Wenn irgend ein Zweifel darüber bestehen kann, dass es nicht eine Reizung im Allgemeinen ist, welche die phlegmonöse Entzündung des Marks macht, sondern eine besondere und eigenartige, so muss er vor den eben erwähnten Experimenten über die Entstehungsgeschichte der acuten Osteomyelitis weichen.

# XXIV.

## Schädelverletzungen.

Neue Folge.

Von

**Dr. B. Beck,**

Generalarzt des 14. Armeecorps.

In den letzten 3 Jahren kamen im Armeecorps 200 Schädelverletzungen zur Beobachtung; ausserdem gelangten noch 4 weitere Fälle, welche nicht in Militärlazarethen behandelt wurden, zu meiner Kenntniss. Das Material war somit ein reichhaltiges und, wie aus der Casuistik hervorgehen dürfte, auch ein in mancher Beziehung recht lehrreiches, weshalb ich dasselbe hier mit Auswahl veröffentliche und am geeigneten Orte einige wichtige, noch nicht entschiedene Fragen zur Sprache bringen und über einzelne bis jetzt nicht klargestellte Vorgänge meine Ansicht äussern werde.

Von den mir zu Gebote stehenden 204 Schädelverletzungen gehören 168 in die Kategorie jener Beschädigungen, bei welchen das Gehirn und seine Hüllen keine Betheiligung erfuhren, also keine sog. Cerebralerscheinungen bestanden; in 36 Fällen dagegen stellten sich mit dem Insulte sofort auch wichtige Symptome ein, welche auf eine Theilnahme des Gehirns schliessen liessen. Bedrohliche secundäre Erscheinungen kamen mit Ausnahme epileptiformer Krämpfe und beschränkter Reizzustände eigentlich keine vor, da Erweichungsprocesse sowie eiterige Vorgänge am Gehirn und seinen Hüllen verhütet wurden. In keinem Falle kam es während der ärztlichen Behandlung zu einem tödtlichen Ausgang, da stets sehr fürsorglich verfahren wurde. Ein sofortiger Tod erfolgte nur bei 2 Soldaten, welche aus dem Fenster hoch herunter auf harten Boden gestürzt waren. Bei dem einen fand sich ausgebreitete Zertrümmerung des Schädels und Zerreissung des Gehirns, bei dem andern zeigten sich die Folgen einer unreinen Hirnerschütterung, worüber ich am geeigneten Platze näher berichten werde. Diese beiden Fälle gehören übrigens nicht zu der oben angegebenen Zahl.

Betrachten wir nun zuerst die Schädelverletzungen ohne gleichzeitige Betheiligung des Gehirns und seiner Hüllen.

Bei 135 derselben beschränkte sich der Insult und die bewirkte Trennung nur auf die Weichtheile, war also das Schädelgehäuse nicht lädirt. In 89 Fällen hatte man es mit Quetschwunden, in 30 mit Hieb-, in 5 mit Schnitt-, in 4 mit Stich-, in 5 mit Riss- und in je einem mit Biss- und Schusswunden zu thun; 52 mal war die Stirn-, 51 mal die Scheitel-, 11 mal die Schläfen- und 30 mal die Hinterhauptsgegend betroffen. In einigen Fällen fanden sich mehrfache Verletzungen in den verschiedenen Schädelregionen.

Eine gleichzeitige Betheiligung des Schädelgehäuses, eine wirkliche Läsion desselben, konnte in 33 Fällen wahrgenommen werden; Quetschwunden kamen darunter 17, Hiebwunden 16 vor. Von den Knochen war dabei das Stirnbein 11 mal verletzt, das Scheitelbein 17 mal, das Schläfenbein 2 mal und das Hinterhauptsbein 3 mal lädirt, und zwar in folgender Weise: Ganz oberflächliche Läsionen des Knochens bemerkte man einige Male, in einem Falle mit leichtem Eindruck; Knochenstücke waren 2 mal abgehauen; öfters kam es nach Quetschung des Knochens zu oberflächlicher Nekrose und Exfoliation kleiner Splitter oder Knochenblättchen; 2 mal war die Rindensubstanz gespalten, einmal das rechte Scheitelbein durchgeschlagen; Bruch des Felsenbeins wurde einmal, ein solcher des knöchernen Gehörganges gleichfalls einmal angenommen. In einem Falle mit Quetschung des Stirnbeins und Contusion des Augapfels ging der letztere verloren.

Die verletzende Gewalt war unter 168 Fällen 41 mal ein scharfes Instrument, 59 mal ein stumpfes; 29 mal wurde die Läsion durch Hufschlag, 26 mal durch Fall, 8 mal durch Wurf und 5 mal durch Stoss verursacht.

Als scharfe Instrumente wirkten ein: Säbel, Faschinen- und Taschenmesser, Raspeleisen, Glasscherben, scharfe Kante der Schippen und Spaten (41); als stumpfe Werkzeuge: Gewehrkolben, Gewehrputzstock, Griff des Faschinenmessers, Säbelkoppel, Stock, Stuhlbein, Besenstiel, Peitschenstock, Zaunlatte, Koch- und Suppenlöffel, Essgeschirre, Bierglas, Waschbecken, Tränkeimer, Halfterkette, Schusterschemel, Fensterflügel etc. (59).

Fall, Sturz erfolgten vom Pferde, vom Wagen, vom Protzkasten, vom Querbaum, von der Treppe, aus dem Waggon, aus dem Fenster, vom Stuhl, auch beim Kopfsprung in der Schwimmschule etc. auf harten Boden, Pflaster, Eis, Bahnschienen, in Fensterscheiben (26); Stoss an die Bettstelle, Wandschrank, Ofen, hölzerne Säule,

Maschine, Lafette (5); Wurf mit Steinen, Holzstücken, Knochen, Essnäpfen (8). Hufschlag kam 29 mal vor.

Was die Form der Wunden betrifft, so war dieselbe nur in 10 Fällen eine gelappte und zwar von verschiedenen Dimensionen, in den übrigen anderweitig mannigfaltig gestaltet.

Primäre Blutungen waren öfters von nicht unbeträchtlicher Stärke vorhanden, sie konnten aber alle leicht und sicher gestillt werden; Nachblutungen stellten sich deshalb keine ein. Die Vereinigung und Heilung der Wunde erfolgte 124 mal per primam; in 44 Fällen kam es zu Eiterung, jedoch grösstentheils nur zu minimaler; in 2 Fällen allein war eine Incision zur Erleichterung des Abflusses des eitrigen Secretes nöthig. Zurückbleiben eines fremden Körpers kam nur 1 mal vor. Es handelte sich um ein kleines Porzellanstück, welches von einem Essgeschirr herrührte, mit dem der Verletzte geschlagen wurde. Da eine andere Ursache angegeben war (Stoss an die Bettstelle), so forschte der behandelnde Arzt in der Tiefe der Wunde nicht nach einem fremden Körper und übersah ihn so lange, bis er durch die Eiterung ans Tageslicht kam.

Von accidentellen Wundkrankheiten wurde nur 7 mal der Auftritt von Erysipel beobachtet. Entweder war in diesen Fällen die Wunde von Anfang an vernachlässigt, nicht geeignet besorgt worden, oder es war bei starker Quetschung der Gewebe die Naht angelegt. Einmal scheint auch ein unnöthiges Sondiren schädlichen Einfluss ausgeübt zu haben.

Bezüglich der Wundbehandlung ist mitzutheilen, dass, wenn es nur immer die Wundverhältnisse gestatteten, eine beträchtliche Quetschung der tief gelegenen Gewebsschichten, namentlich des Periosts, fehlte, nach gründlicher, meistens antiseptischer Reinigung der Wunden die blutige Naht, gewöhnlich mittelst Catgut, in Anwendung kam. Dieselbe erzielte im Ganzen sehr gute Erfolge, weil durch sie die prima reunio in den meisten Fällen gesichert wurde. Einen vorübergehenden nachtheiligen Einfluss beobachtete man nur 4 mal, weil im Allgemeinen bei den ersten Erscheinungen von Spannung der Ränder, Anschwellung derselben, von Verhaltung des Secretes etc. für ungestörten Abfluss des letzteren in entsprechender Weise gesorgt wurde.

Als antiseptische Verbandstoffe wurden hin und wieder die Lister'schen Materialien, öfters Carboljute (nasse und trockene) und Salicylwatte, meistens aber die von mir empfohlene Carbolwatte (nämlich entfettete Watte in entsprechend grosse Tafeln geschnitten, entweder in ihrer Stärke gelassen oder zur Hälfte in ihrer Dicke aus-

einander gelegt, die Innenfläche jeder Hälfte, beziehungsweise jeder Tafel, mittelst des Carbolsprühers mit einer 10proc. weingeistigen Carbolsäurelösung übersprüht, hierauf die befeuchteten Flächen aufeinander gelegt und nun diese so fertig gemachten, äusserlich trockenen Wattestücke gleich zum Verbande, zur Bedeckung des Protectivs benutzt) in Gebrauch gezogen. Dieses Verbandmaterial hat wie bei allen anderen Verletzungen auch bei jenen des Schädels allen Anforderungen entsprochen; es zeichnete sich vor den übrigen durch seine Zartheit, Schmiegsamkeit, Leichtigkeit, Handlichkeit, sowie durch die dauerhafte antiseptische Wirkung aus. Bei schwereren Läsionen des Kopfes bewährte die Carbolwatte in hervorstechender Weise ihre grossen Annehmlichkeiten. Von allen Collegen wurde deshalb einstimmig ein günstiges Urtheil über die guten Eigenschaften meiner antiseptischen Verbandmethode, die sich durch ihre Einfachheit für alle Verhältnisse im Frieden wie im Kriege eignet und keine langwierigen, besonderen Vorbereitungen nöthig macht, gefällt.

Die allgemeine Behandlung war stets den von mir früher aufgestellten Grundsätzen gemäss. Absolute Ruhe, örtliche Kälte bei heftigen Schmerzen, blande flüssige Kost (Milch, Brühen), unter Umständen eröffnende innerliche Mittel oder Klystiere mussten bei richtiger Besorgung der Wunde den Auftritt unangenehmer Complicationen fern halten. Je nach der Erregbarkeit des Patienten ward derselbe in einem verdunkelten Zimmer untergebracht. Natürlich entsprachen diese Vorsichtsmaassregeln den bestehenden Wundverhältnissen, den zu befürchtenden secundären Vorgängen.

## Casuistik.

Von den Krankengeschichten der Schädelverletzungen ohne Betheiligung des Gehirns und seiner Hüllen werde ich hier nur wenige mittheilen, da die meisten kein besonderes wissenschaftliches Interesse bieten.

### No. 1. *Spaltung des rechten Scheitelbeins. Heilung.*

Musketier Münsch vom 5. Bad. Inf.-Reg. No. 113 erlitt bei einem Wortwechsel von einem betrunkenen Kameraden vermittelst eines Seitengewehrs einen Spaltbruch des rechten Scheitelbeins. Patient selbst war nüchtern, wurde sofort, weil sehr blutend, zur Kaserne geschickt, von wo er, leicht verbunden, ins Lazareth gehen konnte. Stat. praes. bei der Aufnahme: Vollständige Blutüberlaufung des ganzen Körpers. Patient ist bei vollem Bewusstsein, mit wenig Schmerzensäusserungen. Bei Abnahme des Nothverbandes blutet die Wunde wieder stark.

Am rechten Scheitelbein von oben bis zum Ohr verlaufend ist eine 6—7 Cm. lange klaffende scharfrandige Wunde, in deren Tiefe ein ca. 2 Mm.

klaffender, 3 Cm. langer Spalt im Knochen. Das in der Wunde angesammelte Blut sowie die zum Abspülen verwendete Carbolsäurelösung, welche die Wunde erfüllt, zeigen pulsatorische Bewegungen, synchron mit dem Radialpuls. Gehirnmasse resp. Dura mater sind bei der künstlichen Beleuchtung nicht zu sehen. Sondirt wurde nicht.

Unter Carbolspray werden die Haare abrasirt und die Wunde mit 1 proc. Carbollösung ausgespült, eine 6 Cm. lange Gummidrainage in die Schnittwunde der Weichtheile eingelegt, darüber Protectiv und ein ganz leichter, mit Wachspapier überdeckter Carbolwatteverband. Darüber Eisblase, an einem Galgen hängend. Patient bekam während des Verbandes einen kleinen Schwindelanfall, der aber rasch vorüberging. Sonst befindet er sich wohl, Temperatur, Puls und Respiration sind normal. Der Verlauf war ein äusserst günstiger. Patient war mit Ausnahme eines Tages, an welchem der Besuch von Kameraden störend wirkte, fieberlos, frei von jeglichen Hirnerscheinungen. Beim ersten Verbande zeigte sich die Wunde frisch, ohne Eiter. Der Spalt im Knochen und den Weichtheilen ist theilweise durch Granulation verengt. Das Drainrohr wird gekürzt und der Verband wie früher angelegt. Patient wünscht nach 10 Tagen die Entfernung der Eisblase. Beim zweiten Verband fand sich die ganze Wunde mit frischen Granulationen gefüllt, so dass kein Defect mehr vorhanden ist. Eiter keiner vorhanden. Die Wunde wird jetzt ohne Drain blos mit Protectiv und Carbolwatte überdeckt und verbunden. Patient kann für einige Stunden das Bett verlassen.

Die Wunde geht der Vernarbung entgegen und Ende des 2. Monats kann Patient geheilt entlassen werden. Ueber zeitweisen Schwindel wird noch geklagt und über Empfindlichkeit in der Umgebung der Wunde.

Epikrise. Da in vorliegendem Falle die Wunde durch ein scharfes Instrument gesetzt war, die verschiedenen Gewebe keine Quetschung nachwiesen, am Knochen sich nur eine einfache Spalte vorfand, so hätte ich die Anlegung von einigen Suturen für angezeigt erachtet; gewiss wäre der Heilverlauf hierdurch abgekürzt worden. Dessenungeachtet bewährte sich hier der einfache Carbolwatteverband in bester Weise.

No. 2. *Quetschwunde in der Stirngegend, oberflächliche Nekrose des Knochens, locale meningeale Reizung. Heilung.*

Oekonomie-Handwerker Dollinger, 3. Bad. Inf.-Reg. No. 111, erhielt mit einem Seitengewehr eine 6 Cm. lange Wunde in der linken Stirngegend, ziemlich parallel dem Augenhöhlenrande verlaufend. Blutverlust erheblich. Das Bewusstsein soll nicht beeinträchtigt gewesen sein; auch bei der Aufnahme des Verletzten ins Lazareth wurden auf eine erhebliche Gehirnerschütterung deutende Zeichen nicht beobachtet, ausser dass derselbe über heftigen Stirnkopfschmerz klagte. Sensorium vollkommen frei, beide Pupillen mittelweit, gleich, auf Lichtreiz gut reagirend. Puls 80, regelmässig; Respiration 16. Kein Fieber.

Da die Wundränder geradlinig und nicht gequetscht erschienen, auch sonst Zeichen, welche eine Verletzung des Periosts oder des Knochens wahr-

scheinlich machten, fehlten, so wurde die Wunde durch 6 blutige Nähte vereinigt und darüber ein antiseptischer Verband und die Eisblase angewendet.

Der Heilungsvorgang der Wunde entsprach nicht ihrer anfänglichen äusseren, anscheinend günstigen Beschaffenheit, indem nach wenigen Tagen die Folgen erheblicher Quetschung nicht blos der Wundränder, sondern auch des Periosts und Stirnbeines hervortraten. Nachdem am 4. Tage die Vereinigung der Wunde durch prima intentio nicht erfolgt und die Nähte aus den hochgradig ödematös geschwollenen, cyanotischen Wundrändern entfernt waren, wurde in Folge der Retraction der letzteren eine etwa zweimarkstückgrosse Periostfläche freigelegt, auf welcher nach kurzer Zeit in fast der gleichen Ausdehnung das Periost nekrotisirte und das Stirnbein entblösst wurde. Trotz der sicher zu erwartenden Abstossung eines nekrotischen Stückes vom Stirnbein schloss sich die Wunde im Laufe von etwa 45 Tagen bis auf eine kleine, wenig eiternde Fistelöffnung. Erst 8 Wochen später wurde nach blutiger Erweiterung der Fistelöffnung ein abgestossenes, etwa zweipfennigstückgrosses Knochenplättchen entfernt, worauf endlich nach weiteren 3 Wochen die definitive Vernarbung erfolgte. Im Ganzen hatte somit die Heilung der Wunde über 4 Monate in Anspruch genommen.

Epikrise. Fiebererscheinungen waren während der ganzen Zeit nicht aufgetreten, die Eiterung blieb durchweg unter Anwendung des antiseptischen Verbandes gering. Das Allgemeinbefinden zeigte sich andauernd gut und wurde nur durch Kopfschmerz gestört. Letzterer scheint in verschiedenen Perioden des Heilungsverlaufes sowohl seiner Ursache, wie Beschaffenheit nach wesentliche Aenderungen erfahren zu haben. Während im Anfang gleich nach der Verletzung der Kopfschmerz seinen Sitz in der Stirngegend hatte und hauptsächlich durch die Verwundung selbst unterhalten zu werden schien, trat er nach einer etwa achtwöchentlichen Pause wieder heftig hervor und allem Anschein nach durch die entzündlichen Erscheinungen hervorgerufen, welche schliesslich zur Abstossung des nekrotischen Knochenstückes führten. Diese Annahme wird durch die Schilderung der Schmerzen als klopfende bestätigt. Nach Entfernung des nekrotischen Knochenstückes auf blutigem Wege wurden die Schmerzen in der Stirngegend mehr stechend und in ihrer Intensität wechselnd, und blieben so unverändert bis und nach der Entlassung aus dem Lazareth. Zu bemerken ist noch, dass zu den in letzter Zeit auftretenden stechenden Schmerzen sich häufige Schwindelanfälle gesellten, so dass wohl die Annahme gestattet erscheint, an den äusserlich am Stirnbein vor sich gehenden entzündlichen Vorgängen sei auch die Innenfläche des Knochens und auch der angrenzende Theil der Gehirnhäute (vielleicht in Folge von Ablösung der Dura mater) betheiligt gewesen. Für eine Mitbetheiligung der Hirnhäute scheint noch die Hartnäckigkeit, mit welcher der Stirnkopf-

schmerz fortdauerte, nachdem die Vernarbung der Wunde längst vollendet war, zu sprechen. Der p. Dollinger musste noch lange geschont und nur zu Ordonnanzdienst verwendet werden.

No. 3. *Quetschwunde der Stirn mit Verletzung und Verlust des linken Augapfels. Heilung.*

Rekrut Rosenfelder, Bad. Pionierbataillon No. 14, fiel Abends bei der Rückkehr aus Urlaub aus dem Eisenbahncoupé auf die Stirngegend, während der Zug noch in langsamer Bewegung war. Sofort in das Lazareth verbracht. Hochgradiges Oedem des linken oberen Augenlids, daneben Quetschwunde über dem linken Nasenbeine und über dem Arcus supraorbitalis, etwa 4½ Cm. lang und 1½ Cm. breit; mit der Sonde gelangt man direct auf den Knochen. Das Auge nicht zu sehen; grosse Empfindlichkeit, Kopfschmerzen. Da die Percussion des Knochens nicht schmerzhaft war, kein Tonunterschied im Vergleich zur gesunden Seite bestand, so war eine Fractur mit Sicherheit nicht anzunehmen. Gehirnerscheinungen bestanden nicht.

Befund am anderen Morgen: Aus der Augenspalte drängt sich ein dicker Wulst hervor, die chemotisch geschwellte, blutunterlaufene Conjunctiva. Die Hornhaut ist nicht zu erblicken. Zwei Tage später kann das Auge passiv geöffnet werden. Der untere Theil der Cornea ist noch verdeckt, über die obere Hälfte zieht sich in schräger Richtung, von aussen oben nach innen unten, ein scharfer Riss, an dessen unterem inneren Ende etwas Glaskörper zu sitzen scheint. Was von der vorderen Kammer unterhalb dieses Risses liegt, ist mit geronnenem Blut ausgefüllt. Die Pupille ist nicht zu sehen. Verband des gesunden Auges, dünne Compresse auf das kranke Auge, Virginia auf die Wunde, darüber Eisblase. Einige Tage nachher Bleiwasserumschläge, Einträufelungen von Atropin, Scarification des chemotischen unteren Augenlides, Entfernung der Auflagerung auf der Cornea, wahrscheinlich Linsenreste, mittelst eines kleinen Löffels. Der Kranke gab bereits wiederholt spontan an, dass er auf dem linken Auge keinen Lichtschein habe. Die Wunde an der Stirne eitert noch. Der Bulbus beginnt sich zu erweichen und abzuflachen. Im weiteren Verlaufe klagen über Schmerzen im rechten Auge, deshalb und wegen der erhöhten Druckempfindlichkeit des phthisischen, mit Cyclitis behafteten linken Bulbus Enucleation des letzteren. Derselbe wird in toto exstirpirt; er ist kaum haselnussgross, sehnig verdickt, gefaltet, Linse und Glaskörper gänzlich fehlend; Iris prolabirt, in die Narbe der Hornhaut eingewachsen; Eiter nirgends im Bulbus nachweisbar. Operation in Narkose. Blutung gering, Druckverband. Innerhalb 14 Tagen kehrt die stark geschwellte Conjunctiva der linken Orbita endlich zu ihrem Normalzustande zurück. Keine Secretion mehr; die Wunde oberhalb der Orbita in Heilung ohne Nekrose. Temperatur normal. Kurze Zeit nachher Vernarbung ohne Exfoliation eines Knochenstückes. Aus der linken vom Bulbus befreiten Augenhöhle kein Secret. Entlassung des Patienten als dienstunbrauchbar.

Epikrise. Die Quetschwunde an der Stirn hat kein besonderes Interesse. Die Art der Verletzung des Augapfels war nicht schwer zu erkennen, da ein Riss in der Hornhaut mit Austritt von

Linse und Glaskörpertheilen bestand. An eine Blindheit in Folge von Erschütterung, Contusion des Nerv. opticus oder der Retina, wie eine solche nicht selten nach groben Insulten vorkommt und stationär bleibt, konnte deshalb nicht gedacht werden.

No. 4. *Quetschung am Hinterkopf, Fissur des linken Felsenbeines. Heilung.*

Musketier Ackermann des 3. Bad. Inf.-Reg. No. 111 fiel im angetrunkenen Zustande aus einem Fenster des 2. Stockes der Kaserne auf den davor liegenden Platz, stand aber gleich wieder auf und ging in sein Zimmer zurück. Bei seiner Aufnahme in das Lazareth war er bei Bewusstsein; die Pupillen reagirten gegen Lichtreiz. Aus dem linken Ohr floss Blut. Am Hinterkopf eine mässige Quetschung. Puls regelmässig, 80 Schläge. Das linke Trommelfell zeigt einen grossen ovalen Defect. Hörvermögen links gänzlich aufgehoben, rechts normal. Die Blutung aus dem Ohr dauerte mehrere Tage an, darauf folgte langwierige Eiterung, welche erst bei seiner Entlassung aus dem Lazareth, 3 Monate später, beseitigt war. Er wurde wegen Perforation des Trommelfells und Verlust des Gehörs für dienstunbrauchbar erachtet. Der ordinirende Arzt nahm an, dass aus der Zeitdauer der Blutung und aus der Menge des ergossenen Blutes auf das gleichzeitige Bestehen einer Fractur (Fissur) der Schädelbasis, des Schläfenbeines geschlossen werden könne, obwohl selbst unmittelbar nach dem Sturz keine Erscheinungen von Gehirnerschütterung beobachtet wurden.

Epikrise. Da ich selbst den Patienten nie gesehen habe, in dem Krankenjournal über wesentliche Nebenerscheinungen, die gewürdigt werden sollten, sich keine Angaben vorfinden, so ist es schwer zu entscheiden, ob hier nur eine Verletzung des Mittelohres und Labyrinthes ohne gleichzeitige Trennung der Continuität des Felsenbeines bestand, oder ob der Knochen selbst schwer betheiligt war. Der Mangel verschiedener Symptome spricht eher für das erstere Verhalten.

No. 5. *Quetschwunde in der Schläfengegend. Heilung.*

Kanonier Schwaninger des 2. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 30 erlitt durch Hufschlag eine Lappenwunde mit unregelmässigen Rändern, die gequetscht und geschwellt sind. Knochenhaut und Knochen (Schläfenbein) unverletzt. Ueber Kopfschmerz wird nicht geklagt, Bewusstsein ungestört, dagegen Ohrensausen und Schwerhörigkeit. Temperatur 36,0, Puls 88. Allgemeinbefinden gut. Der linke äussere Gehörgang war bei Aufnahme mit geronnenem Blut gefüllt; als dieses wenige Tage später durch vorsichtiges Ausspülen entfernt wurde, zeigte sich das Trommelfell und der hintere Abschnitt des äusseren Gehörganges stark geröthet. Die Wunde hinterliess eine mit dem Knochen verwachsene Narbe, das Gehörvermögen war bei Entlassung, 5 Wochen später, normal; die Untersuchung des Gehörganges und Trommelfells ergaben ebenfalls normalen Befund. Eine Fissur des Knochens dürfte nicht bestanden haben.

No. 6. *Quetschwunde in der Gegend des Unterkiefers und äusseren Gehörganges. Muthmaassliche Infraction des knöchernen Gehörganges.*

Unterofficier Brandt vom gleichen Regiment wurde durch Hufschlag verletzt und Nachts ins Garnisonlazareth aufgenommen. Wunde im Verlaufe des Unterkiefers, der rechte Gehörgang mit geronnenem Blute gefüllt, das Gehörvermögen rechts gänzlich aufgehoben, Bewegung des Unterkiefers wegen Schmerz nicht ausführbar. Bewusstsein war stets vollständig vorhanden, Zeichen von Hirnerschütterung fehlten. — Mit der allmählichen Entfernung der Blutgerinnsel aus dem Ohr stellte sich entsprechend das Hörvermögen wieder ein. Der Gehörgang und das Trommelfell zeigten bei Entlassung normalem Befund, und war das Gehörvermögen auf beiden Ohren gleich und unverändert gegen früher. Aus der Menge des im äusseren Gehörgange angesammelten Blutes wurde auf eine Infraction der vorderen Wand des äusseren Gehörganges durch die indirecte Gewalteinwirkung des Schlages gegen das Kinn geschlossen. Dagegen spricht aber das Ergebniss der späteren Untersuchung des Gehörganges etc., welches normale Verhältnisse nachwies, die bei einer Infraction nicht vorhanden sein konnten.

No. 7. *Quetschwunden in der Scheitel- und Hinterhauptsgegend; Erysipel mit Reizung der Hirnrinde. Heilung.*

Unterofficier Brecht vom 5. Bad. Inf.-Reg. No. 113 bekam im Streit mit Civilisten 3 Wunden. Er meldete sich erst 2 Tage später krank und wird sofort ins Lazareth aufgenommen. — Auf der linken Seite des Scheitels sind zwei 5 Cm. lange bis auf den Knochen reichende, mit blutigen Krusten bedeckte, bereits eiternde Wunden. Auf dem Hinterkopf ist eine 2 Cm. lange, weniger tiefe, aber auch schon eiternde Wunde. Die Ränder sind nur mässig gequetscht. Ob die Verletzungen durch ein schneidendes Instrument verursacht sind oder durch heftige Stockschläge, lässt der bereits eiternde Zustand derselben nicht mehr mit Sicherheit erkennen. Kopf und Nacken zeigen ausserdem vielfache Contusionen und Blutunterlaufungen. Temperatur 40,6.

Die Wunden werden gut desinficirt mit 5 proc. Carbolsäurelösung, die umgebenden Haare rasirt. Naht wird nicht angelegt wegen der Entzündung und Schwellung der Wundränder. Es wird ein Beck'scher Carbolwatteverband aufgelegt. Eisblase, kalte Einpackung. Temp. Abends 41° C. Den folgenden Tag schreitet die Röthung und Schwellung der Haut von der Wunde aus über Stirn und rechtes Auge nach abwärts. Temperatur Abends 40,6°. Behandlung dieselbe. Das Erysipel nimmt noch an Intensität zu, gleichzeitig ist Bronchialkatarrh aufgetreten. Die Wunden secerniren mässig stark. Es bestehen Kopfschmerzen, doch fällt die Temperatur etwas. Morgens 39,8; Abends 40,4. Kalte Abreibung. Nach weiteren 3 Tagen belästigt die Wundcomplication den Patienten sehr, dann aber schwindet sie rasch und macht einem relativen Wohlbefinden Platz. Kopfschmerzen bestehen nicht mehr, Schlaf gut, Temperatur 37,4—38,0°. Das Sensorium ist hin und wieder noch nicht ganz frei. Auf Nasenbluten Besserung und Abfall der Temperatur auf 36,6.

Schon glaubte man, dass der Verlauf jetzt ungestört bliebe, als in Folge eines Abscesses unter dem rechten Auge, der geöffnet wird, und einer

Schwellung des rechten Ohres, später auch der Bildung eines Abscesses am Hinterkopf sich wieder unter Temperatursteigerung und Benommenheit des Sensoriums eine Verschlimmerung einstellt. Dieser Zwischenfall ging aber rasch nach Eintritt eines heftigen Schweisses vorüber. Die Wunden hatten sich inzwischen gut gereinigt, granulirten schön. Die Temperatur war keine febrile mehr, das Allgemeinbefinden gut. Allmählich vernarben die Wunden sowie die abscedirten Stellen. Nach 31 Tagen kann die Entlassung erfolgen.

Epikrise. Der Auftritt der Wundcomplication wurde durch Vernachlässigung und Verunreinigung der Wunden veranlasst. Trotz möglichster nachträglicher Desinfection derselben breitete sich aber der Rothlauf weiter aus und zog sogar kurze Zeit die Hirnrinde in Mitleidenschaft.

No. 8. *Quetschwunde auf dem linken Seitenwandbein, Erysipel mit Reizung der Hirnrinde. Heilung.*

Dragoner Marx vom kurmärkischen Dragoner-Reg. No. 14 hatte durch einen Hufschlag eine 6 Cm. lange, von hinten nach vorn verlaufende Quetschwunde auf dem linken Seitenwandbein erhalten, in welchem der Knochen auf 4 Cm. blosslag. Cerebralerscheinungen waren nicht vorhanden. Temperatur und Puls normal. Verband nach Beck. Die Heilung der Wunde machte gute Fortschritte, am 6. Tage war der Knochen mit der Sonde nicht mehr zu fühlen, als plötzlich sich am folgenden Tag Schüttelfrost und Temperatursteigerung bis auf 40,1° einstellten. In der Umgebung der Wunde zeigte sich ein starkes Erysipelas, welches sich bis auf den Nacken ausdehnte. Hier waren die Drüsen stark geschwollen und bei Palpation schmerzhaft. Therapie: Chinin. Die Rose erstreckte sich allmählich über das ganze Gesicht, beide Ohren und den Nacken. Die Abendtemperatur erreichte meist 40,0°, wurde durch Chinin nicht herabgedrückt. Die Nächte waren durch vielfaches Phantasiren gestört. Die Wunde eiterte stark, sie schloss sich erst, nachdem das Fieber zur Normalen abgefallen war. Während des nun folgenden Abschilferungsprocesses fielen die Haare des Patienten in Massen aus, so dass fast eine völlige Kahlköpfigkeit bestand, als p. M. entlassen wurde.

Epikrise. In diesem Falle dürfte die unnöthige Sondirung der Wunde Schaden verursacht haben. Vielleicht gelangten hierdurch septische Stoffe in die Wunde und breiteten sich von ihr aus weiter. Ob eine intensive Abkühlung durch Luftzug gleichzeitig nachtheilig einwirkte, ist in der Krankengeschichte nicht angegeben.

Nr. 9. *Stichwunde in der Stirngegend, Eiterung, Auftritt von Rothlauf (Kopfrose, die sich auf den Hals fortsetzt). Heilung.*

Unterofficier Herget vom kurmärkischen Dragoner-Reg. Nr. 14 hatte Abends Streit mit Civilisten, wobei ihm eine Stichwunde am Kopfe beigebracht wurde. Das Instrument kann er nicht angeben. Patient machte zu Hause alsbald kalte Umschläge, bis ein Civilarzt herbeigeholt war, der die Wunde nähte und eine Carbolcompresse auflegte. Zwei Tage später wur-

den die Nähte entfernt, da die Wunde eiterte. Patient wollte seinen Dienst wieder thun, verschlimmerte aber den Zustand sehr, da die Eiterung stärker ward und Erysipel dazu kam. Bei der Aufnahme in das Lazareth findet sich eine Wunde 0,5 Cm. vom linken Supraorbitalrand entfernt, nasalwärts, 2 Cm. von der Mitte der Stirne entfernt. Die Wunde klafft stark, ist sehr tief, hat eine Länge von 1,5 Cm., eitert stark. Das Gesicht geröthet, geschwollen, die Augenlider ödematös, auch die linke Hälfte der Kopfhaut geröthet. Patient hat Fieber. Die Wunde wird sorgfältigst gereinigt, mit 2 proc. Carbollösung ausgespült, zur Beförderung des Secretabflusses eine Wicke aus Carboljute eingelegt, hierauf mit einem Kuchen von Carboljute bedeckt, darauf Guttaperchapapier und mit einer Binde befestigt. Der Verband wird täglich 2 mal gewechselt. Das Erysipel schreitet an der Kopfhaut fort; das linke Augenlid abgeschwollen. Die Wunde im Laufe der Zeit bedeutend kleiner geworden. Das Erysipel ist aber auf den Hals übergegangen, der sehr geschwollen ist. Die Infiltration der Kopfhaut hat nachgelassen. Patient kann schlafen, der Stuhlgang ist träge, weshalb täglich ein Einlauf gemacht werden muss. Verbandwechsel noch immer 2 mal des Tages. Innerlich Natron salicyl.; ausserdem werden die Stellen, welche das Erysipel eingenommen, täglich 2 mal mit Terpentinöl eingerieben. Nach 12 Tagen sieht die Wunde schön aus, verkleinert sich zusehends. Die Secretion ist gering. Die Einreibungen mit Ol. terebinth. scheinen günstig zu wirken, das Erysipel ist nicht weiter gegangen. Die Epidermis schilfert sich stellenweise ab. Patient ist nun auch fieberfrei. Die Temperatur schwankte zwischen 39,5 und 40,0, bis am 10. Tage ein Abfall erfolgte. Ende der 4. Woche Entlassung aus dem Lazareth.

Epikrise. Hier übte die Anlegung der Naht einen üblen Einfluss aus, da in der Tiefe der Stichwunde die Gewebe gequetscht waren und nekrosirten. Es kam zur Eiterung, und da der Abfluss des Secretes behindert war, zu Retention mit ihren Folgen, zur Entwicklung einer Rose, welche Kopf und Hals befiel. Die Beseitigung des Erysipels ist nicht den Terpentinöleinreibungen zuzuschreiben, sondern der späteren richtigen Behandlung der Wunde. Als diese frei von allen Infectionsstoffen war, so ging der Process in der Umgebung von selbst zurück.

Nicht immer ist übrigens bei traumatischem Erysipel, das sich zu Schädelwunden gesellt, der Verlauf ein so günstiger wie in den hier beschriebenen Fällen; hin und wieder ist nämlich die Intoxication durch die septischen Stoffe eine eingreifendere, kommt es zu ausgebreiteter Lymphangoitis, zu eitriger Phlebitis, zu Zerfall der Thromben, zu metastatischen purulenten Ablagerungen, welche Complicationen alsdann leicht den Tod herbeiführen. So ist mir z. B. erst wieder ein derartiger Fall bekannt geworden, in welchem vor mehreren Jahren ein beurlaubter Soldat sich in seiner Heimath durch Sturz aus dem Fenster eine Quetschwunde in der Stirn- und Schläfengegend mit nachfolgender Kopfrose zuzog und ein Opfer der letzteren

wurde. Die mir nachträglich zu Gebote gestellten Notizen theile ich deshalb belehrungshalber hier mit.

Nr. 10. Musketier Möhrle vom 5. Bad. Inf.-Reg. Nr. 113 ging mit Gesichtsrose, die zunächst die Umgebung der Quetschwunde in der linken Stirnseite und das obere Augenlid ergriffen hatte, in ärztliche Behandlung zu. Das Erysipel verbreitete sich auf die linke Wange und beide Lider, welche Theile stark geschwollen und geröthet erscheinen. Es besteht Fieber, Temperatur 39, Puls 100. Die Affection ging dann auf die rechte Gesichtshälfte über. Kopf eingenommen. Das Fieber hat sich gesteigert, 39,8°. Patient beginnt zu deliriren, wird unruhiger, spricht unverständlich. Ord.: Phosphorsäure unter das Getränk, Eis auf dem Kopf. Den folgenden Tag hat sich die Affection über das ganze Gesicht und den Obertheil des Kopfes verbreitet. Zunge trocken. Der Zustand verschlimmerte sich rasch während der Nacht, indem sich häufige Convulsionen einstellten, die Bewusstlosigkeit eine vollständige wurde. Gegen Morgen plötzlicher Tod.

Bei der Obduction fand sich die ganze linke Seite des Gesichtes und die linke Schläfengegend stark angeschwollen. Nach Entfernung der Galea aponeurotica zeigen sich im Periost über dem linken Stirnhöcker Blutunterlaufungen, das Periost selbst ist verdickt und adhärirt fester als an den übrigen Stellen des Schädels. In der Gegend der Nasenwurzel und über der linken Stirnhöhle ist das Unterhautzellgewebe mit einer mässigen Menge schmutzig grauen Eiters erfüllt. Beim Durchschneiden des Musc. temporalis zeigt sich, dass die Bündel dieses Muskels ebenfalls von kleinen Eiterherden durchsetzt sind, die sich durch seitlichen Druck entleeren lassen. Die Venen entleeren alle mit Eiter vermischtes Blut. Nach Entfernung des Periosts lässt sich nirgends eine Verletzung des knöchernen Schädels wahrnehmen. Der Schädel ist von mässiger Dicke; die Tabula vitrea nirgends gesprungen, die harte Hirnhaut an der Schädeldecke normal. An der linken Seitenwand, entsprechend der Fossa Sylvii ist dieselbe hyperämisch und an ihrer inneren Seite injicirt. An der nämlichen Stelle ist auch die Pia mater und die Gehirnoberfläche selbst bedeutend hyperämisch; dem Verlaufe der Venen entsprechend ist in der Fossa Sylvii und am Schläfenlappen Eiteransammlung zu bemerken. Insbesondere waren an der Gehirnbasis in der Gegend der Sella turcica, also in der Gegend des Sinus cavernosus der linken Seite, die Eitermengen am bedeutendsten. Nach Entfernung des Daches der linken Orbita erwies sich der Inhalt dieser als normal. Dagegen zeigte sich der Sinus sphenoidalis mit einer gelblichen, gallertartigen Flüssigkeit, die mit Eiter gemischt war, erfüllt. In der Gehirnsubstanz ist nirgends Eiterung zu bemerken. Der linke Stirn- und Scheitellappen sind etwas hyperämisch. Die Gehirnhöhlen enthalten wenig Flüssigkeit.

Epikrise. Hier kam es durch Vernachlässigung in den gequetschten Geweben zu rothlaufartiger Entzündung, zu Eiterung, zu Resorption der purulenten, septischen Flüssigkeit, zu eitriger Phlebitis und zuletzt zu Ablagerungen in das Innere des Schädels, an der Oberfläche des Gehirns.

Wir wenden uns jetzt zu der wichtigeren Art von Schädelverletzungen, nämlich zu jener Kategorie mit gleichzeitiger Betheiligung des Gehirns und seiner Hüllen, welche dem Chirurgen in jeder Beziehung ein hohes Interesse abgewinnt. Die diesmal zur Beobachtung gelangten Cerebralerscheinungen waren in der weitaus grössten Zahl Folgen einer vorausgegangenen, mehr oder weniger starken, reinen oder unreinen Gehirnerschütterung, nur in 2 Fällen machte sich Hirndruck, durch Compression der Hirnmasse bewirkt, bemerkbar. Wie ich schon früher angab, kam es nie zu purulenten Processen in der Schädelhöhle und zu anderweitigen Complicationen, weshalb auch diese Vorgänge keine Berücksichtigung hier finden.

**Schädelverletzungen mit gleichzeitiger Betheiligung des Gehirns und seiner Hüllen, beziehungsweise mit Cerebralerscheinungen.**

1. Gehirnerschütterung.

Bevor ich zur Schilderung der einzelnen Fälle von reiner und unreiner Gehirnerschütterung übergehe, fühle ich mich veranlasst hier nochmals meine Ansicht über das Wesen dieses Vorganges im Gehirn u. s. w. auszusprechen und näher zu begründen, da sich einerseits manche Anschauungen in neuester Zeit Geltung verschafften, welche mir aber nicht zusagen können, sondern eher als rein willkürliche, hypothetische bezeichnet werden müssen, andererseits dagegen die Ergebnisse meiner Beobachtungen und Versuche (niedergelegt in den Schriften: Die Schädelverletzungen u. s. w. 1865 und Zur Casuistik der Schädelverletzungen Jahrgang 1877 dieser Zeitschrift u. s. w.) von verschiedenen Schriftstellern und Collegen unberücksichtigt blieben oder falsch verstanden, selbst ohne Nennung meines Namens Anderen zugeschrieben wurden. Ich weiss wohl, dass man bei dem auf Kameraderie und gegenseitige Lobhudelei basirten Zeitgeist von mehreren Seiten consequent todtgeschwiegen wird; es kann mich aber dies nicht abhalten, auch fernerhin zur Klärung dunkler Gebiete mein Scherflein beizutragen, in der festen Ueberzeugung, dass die Zukunft allein der eigentliche gerechte Richter sein wird.

Bevor ich das wahre Wesen der Gehirnerschütterung eingehend darzulegen mich bemühen werde, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass von verschiedenen Seiten zwischen Erschütterung, Zerreissung, Quetschung u. s. w. gar kein besonderer Unterschied gemacht und deshalb leicht eine Begriffsverwirrung hervorgerufen wird. Um die einzelnen Erscheinungen bei der Gehirnerschütterung richtig

würdigen zu können, muss man sich klar sein, dass bei einer reinen Erschütterung die in Bewegung gesetzten Gebilde und Gewebselemente zwar gestreckt, gezerrt, gedehnt werden, dadurch in ihrem moleculären Bau eine Veränderung erleiden können, denen allerdings auch später Ernährungsbeeinträchtigungen hin und wieder nachfolgen, dass sie aber mechanisch in ihrem Zusammenhange nicht gestört werden, dass nur bei zu heftiger Spannung und Dehnung, wobei die Elasticität der besagten Gebilde überwunden wird, an die Stelle der Erschütterung die Ruptur, die Zerreissung, tritt. Leiden die Gewebstheile in ihrer Continuität durch directen Druck Noth, so erfolgt alsdann eine Quetschung, die mit der Erschütterung wie mit der Zerreissung nicht verwechselt werden darf, was aber leider so oft geschieht.

Nehmen wir deshalb bei einer Gehirnerschütterung, eventuell selbst der hochgradigsten mit sofortigem Tode, auch bei der genauesten anatomischen Untersuchung der Hirnmasse und ihrer Hüllen gar keine Störungen, weder im Gebiete der Nervenelemente noch der Gefässe, wahr, so müssen wir dieselben als eine ganz reine bezeichnen. Entstehen aber hierbei, abgesehen von den sog. dynamischen Alterationen, in den Leitungsbahnen des Gehirns u. s. w. gleichzeitig materielle Störungen, nämlich in Folge von Zerreissung kleiner Gefässe, capilläre Apoplexien, hämorrhagische Infarkte, Extravasate entweder im Bereiche der Hirnrinde, oder auch in anderen Hirnbezirken mit ihren bekannten Symptomen, so haben wir es mit einer unreinen Hirncommotion zu thun. Eine solche Eintheilung der Gehirnerschütterung, eine solche bestimmte Trennung in zwei wesentlich von einander geschiedene Unterarten halte ich sowohl bezüglich einer richtigen Deutung des pathologischen Vorganges, als auch in praktischer Beziehung für durchaus nöthig.

Die Gehirnerschütterung, welche sich durch allgemein bekannte charakteristische Erscheinungen, nämlich durch Störungen im Bereiche verschiedener Hirncentren (deshalb veränderter Puls, alterirte Athmung, Brechreiz, Erbrechen, Convulsionen) kundgibt, ist, wenn sie sich als eine vollkommene bemerkbar macht, auch als ein diffuser, die Substanz des Gehirns (Gross-Kleinhirn und verlängertes Mark) in toto mehr oder weniger nachtheilig beeinflussender Vorgang anzusehen; dieselbe kann aber auch als eine mehr partielle, nur einzelne Bezirke mehr oder weniger occupirende auftreten, wie ich dies nicht allein öfters am Krankenbette, sondern auch bei Experimenten am Thiere beobachtet habe. Bei schweren Insulten auf eine oder die andere Kopfstelle bemerken wir hin und wieder zwar keine

Unbesinnlichkeit, Bewusstlosigkeit, dagegen aber Schwindel nebst Athmungs- und Pulsstörungen, oder Brechreiz, Erbrechen, auch Zittern der Glieder, Schwäche in denselben, Convulsionen, Unmöglichkeit zu stehen und zu gehen, je nachdem nämlich die einzelnen Hirnbezirke, die Centren durch das Trauma Noth gelitten haben. Die hochgradigste reine Gehirnerschütterung, welche einen sofortigen Tod nach sich zieht, kann eigentlich auch nur als eine mehr localisirte, partielle, das verlängerte Mark allein betreffende und momentan lähmende betrachtet werden, da es bei ihr in Folge des gesammten Verlaufes zu einer secundären Beeinträchtigung des Kreislaufes, zu Anämie der Hirnrinde u. s. w. gar nicht mehr kommen kann. Wie bei Erschütterung des Gehirns, so habe ich auch schon bei einer solchen des Rückenmarks Symptome einer mehr partiellen, local intensiven Wirkung, und zwar in einem Falle mit nachfolgender, auf eine ringförmige Stelle beschränkten Erweichung wahrgenommen.

Den physiologischen Vorgang bei der Hirncommotion habe ich mir bei aufmerksamer Beobachtung am Krankenbette, mit Hülfe vieler Experimente am lebenden Thiere und auch als Ergebniss instructiver Obductionen bisher in folgender Weise zu erklären gesucht: Die beim Insulte im Bereiche der knöchernen Schädelkapsel erzeugten Bewegungen, Schwingungen werden von dieser (das gleiche kann auch von entfernt gelegenen Körpertheilen geschehen) auf die im Innern des Schädels gelegenen Organe übergetragen, rufen theils direct in den nervösen Elementen und Leitungsbahnen moleculäre Verschiebungen, wie dies auch bei Einwirkung eines sehr starken elektrischen Stromes, bei jener des Blitzes, bei anderweitigen mechanischen wie chemischen Reizen auf die Nervenfasern der Fall ist, hervor, theils setzen sie, dem anatomischen Bau und den physikalischen Verhältnissen entsprechend, die in den verschiedenen Röhren und Räumen vorhandenen Flüssigkeiten, das Blut, Lymphe und den Liquor cerebrospinalis in aussergewöhnliche Bewegung, wodurch entweder, je nach der Heftigkeit des äusseren Anstosses, durch die gestörte Circulation, durch die ungleichartige Vertheilung u. s. w. nur eine erhöhte Erregung, anderweitige Gruppirung, eine moleculäre Umlagerung in den feinsten Elementen (Elementarkörnern der Axencylinder) des Nervengewebes, selbst aber auch eine wesentliche Beeinträchtigung in der Leitung angebahnt wird, oder aber die zu heftige Bewegung überwältigt den von Seiten der zarten Gefässwandungen gebotenen Widerstand, und es kommt deshalb zu Zerreissung von Gefässen mit ihren Folgen, wie dies bei der sogenannten unreinen Commotion der Fall ist.

Hat die von aussen eingedrungene Bewegung die Leitungsbahnen der Hirnsubstanz, überhaupt deren Elemente erfasst, dieselben durchbebt und die Flüssigkeiten in erhöhte Mitbewegung versetzt, so werden sich die Erscheinungen auch ganz nach der Heftigkeit der Ausbreitung des Insultes, nach den örtlichen Verhältnissen u. s. w. richten und bald das Gehirn in toto in seinen Functionen oder nur besondere Bezirke in den ihrigen vorzugsweise beeinträchtigen. Einzelne Partien des Gehirns werden primär sogleich, d. h. direct in ihrer Thätigkeit benachtheiligt, andere leiden oft mehr secundär, indirect Noth, wie dies z. B. bei dem Zustande der Anämie der Hirnrinde der Fall ist, welche als Folge der momentan herabgesetzten Herzthätigkeit und der darniederliegenden Athmung angesehen werden muss.

Wie ich durch meine Experimente, die leider von Manchen mit jenen von Pirogoff und Alquié zusammengeworfen und ganz unrichtig wiedergegeben wurden (ich verfuhr bei denselben stets mit grösster Vorsicht, benutzte nur einen gut und stark gepolsterten Hammer, keinen Knüttel, unterstützte den Kopf des Thieres immer mit dicken elastischen Unterlagen, bewirkte deshalb auch nie Knochenbrüche oder Hirnzerreissungen u. s. w.), dargethan habe, bemerken wir bei einer Erschütterung geringen Grades augenblicklich eine Veränderung in der Athmung und Herzthätigkeit; beide sind nämlich erhöht, da der Anstoss nur Erregung, Excitation, nach sich zog. Steigert man die Erschütterung, die Durchbebung, so tritt das Gegentheil ein, da die Erregung einer Schwächung in der Leistung, einer Erschöpfung Platz macht. Die Athmung verlangsamt sich sofort und die Herzaction sinkt; gleichzeitig nehmen wir jetzt noch weitere Zeichen wahr. Es sind dies die Symptome des Schwindels, der Betäubung, der Bewusstlosigkeit, der gestörten Sensibilität und Motilität, der herabgesetzten Sinnesthätigkeit als Folge der Betheiligung des Grosshirns, namentlich der Hirnrinde. Rufen wir den höchsten Grad der Concussion hervor, so tritt augenblicklich der Tod ein, und zwar bemerken wir sogleich, dass kein Athemmuskel, auch das Zwerchfell, selbst die vom Facialis versorgte Musculatur sich nicht mehr bewegt, dass die Respiration völlig erloschen sei und das Herz sich nur noch durch Einfluss der automatischen Centren im Herzmuskel selbst ganz schwach contrahire. Oeffnet man hierbei sogleich den Schädel, so findet man, wie auch bei einem solchen Grad von Commotion, die nicht getödtet, aber Coma erzeugt hat, das Gehirn in Folge der darniederliegenden Herzthätigkeit anämisch, in der Schädelhöhle zusammen gesunken. Erfolgt der Tod nicht, so sieht man,

wie sich das blutleere Gehirn allmählich wieder füllt und sich durch Ausdehnung der Gefässe wieder hebt. Es stellt sich also nach Ablauf eines sog. Toleranzstadiums, nach Wiederkehr der Athem- und Herzthätigkeit die Circulation wieder vollkommen ein, und damit können sich dann wieder die anderen Erscheinungen zurückbilden. Eine Verminderung der Spannkraft der Gefässwandungen bleibt oft noch für einige Zeit zurück und kann zu secundären Circulations- und Ernährungsstörungen Veranlassung geben. — Nicht wie Einige annehmen, habe ich nur bei einem Versuche den höchsten Grad von ganz reiner Erschütterung ohne jegliche Läsionen zu Stande gebracht, sondern dreimal und in fünf weiteren Fällen waren nur solch unbedeutende, selbst nur stecknadelkopfgrosse Extravasate vorhanden, dass von diesen aus gewiss kein momentaner schädlicher Einfluss ausgeübt werden konnte.

Beim Menschen habe ich, wie bekannt sein dürfte (natürlich ignoriren die Vertreter anderer Erklärungsarten der Erschütterung die von mir gemachten, dahin bezüglichen Beobachtungen), den ganz gleichen Vorgang wahrnehmen und mich von dem Bestehen ganz reiner Commotionen ohne jegliche materielle Störungen bei Obductionen überzeugen können. Bei vehementen Insulten, welche die Gesichtsknochen betreffen, wie auch bei intensiver Erschütterung des Brustkorbes, der hinteren Stammseite, desgleichen bei Explosionen von Zündmassen, bei heftigen Detonationen u. s. w. habe ich sofortigen Tod durch Hirnerschütterung eintreten sehen, ohne dass die eigentliche Schädelkapsel, das Schädelgewölbe dem Insulte ausgesetzt war, ohne dass irgend eine Läsion der Nervensubstanz oder der Gefässe stattgefunden hätte, selbst bei der minutiösesten anatomischen Untersuchung nachgewiesen werden konnte. Diese Fälle, wie das Resultat der Thierversuche, haben mir die Ueberzeugung aufgedrängt, dass die das Leben bedrohenden Erscheinungen bei der Commotion allein von dem verlängerten Marke herrühren, dass durch den Insult, welchen die Nervenelemente an dieser wichtigen Stelle durch dynamische Atonisirung, selbst Paralysirung, erleiden, je nach dem Grade sich auch die Haupterscheinungen gestalten, dass die Centren nicht allein geschwächt, sondern auch gelähmt, ertödtet werden können. Die in der Medulla oblongata gebetteten Athmungscentren und jene der existirenden Herznerven, sowie der vasomotorischen Nerven, ferner die Vaguskerne leiden namentlich in auffallender Weise Noth, wenn die Erschütterung eine intensive ist.

Durch die von der Schädelkapsel oder von anderen Körperstellen aus fortgepflanzten Bewegungen, Schwingungen werden, wie

bereits gesagt, die nervösen Elemente, die Ganglienzellen, die Leitungsbahnen theils direct berührt, durchbebt, atonisirt, theils aber auch durch die in stärkere Schwankung und Strömung gesetzten Flüssigkeiten (Blut und Liquor cerebrospinalis), welche öfters in der Höhe der Vierhügel und des zweiten Ventrikels zu Gefässruptur und Extravasaten, zu starkem Anpralle Veranlassung geben (man vergleiche meine Schriften über die Schädelverletzungen), weiter alterirt.

Auf die Wichtigkeit der Medulla oblongata als Hauptsitz der wesentlichsten Functionsstörungen bei der Commotion, auf die Bedeutung der hierbei betheiligten Centren in derselben habe ich durch das Ergebniss meiner Experimente im Jahre 1865 zuerst aufmerksam gemacht, und ich muss mich deshalb dagegen verwahren, wenn man jetzt die in neuester Zeit bekannt gewordene Duret'sche Anschauung, nach welcher durch heftige Strömung des Liquor cerebrospinalis gegen den vierten Hirnventrikel eine Betheiligung des verlängerten Marks zu Stande kommt, und deshalb auch die Hirnerschütterung als traumatischer Hirn-Rückenmarksshock bezeichnet wird, als eine ganz neue auffasst, da ich doch schon lange vorher den Sitz der bedrohlichen Symptome dahin verlegte. Auch Koch und Filehne haben lange nach mir ihre Versuche angestellt und eigentlich nur auf anderem Wege, in umfassenderer Weise und mehr detaillirt, das Resultat meiner Experimente, natürlich ohne dieselben namhaft zu machen, bestätigt, indem sie gleichfalls constatirten, dass die Leistungen der verschiedenen wichtigen Centren in mehrfachem Grade geschädigt werden, dass sie selbst bis auf ein Minimum sinken und durch Lähmung alsdann den Tod herbeiführen können. Unglaublicher Weise hat man diese Versuche zur Bestätigung der Hypothese von einer directen Läsion der Nervensubstanz, namentlich der Hirnrinde, durch Verschiebung des Gehirns und durch Druck von der Schädelkapsel aus bei der Hirnerschütterung, auf welche Anschauung ich übrigens später noch näher eingehen werde, zu verwerthen gesucht, obgleich bei den genannten Experimenten zwar viele, aber nur ganz schwache Schläge auf das Schädeldach, durch welche eine Veränderung in den Durchmessern des Schädelgehäuses, eine Verschiebung und Schleuderung des Gehirns in der Richtung des geringsten Widerstandes gar nicht erfolgte, ausgeübt wurden, deshalb auch von einer directen mechanischen Beleidigung der Hirnrinde keine Rede sein kann. Da nun bei den Versuchen von Koch und Filehne eine Formveränderung des Schädels nicht zu Stande kommt, ein Druck der Hirnmasse gegen die innere Schädelfläche gleichfalls nicht hervorgerufen werden kann,

so lässt sich nur annehmen, dass durch die häufig wiederholten leichten, momentan nicht bedeutenden Schläge allmählich eine Summirung der schwingenden Bewegungen, der Vibrationen, somit das nämliche Verhältniss erzeugt wird, die gleichen Erscheinungen herbeigeführt werden, als wenn man durch einen heftigen Schlag eine entsprechende Durchbebung der Hirnmasse mit ihren Folgen bewirkt.

In vielen Fällen bleibt bei Einwirkung einer intensiven Gewalt, oft auch durch individuelle Verhältnisse begünstigt, die Hirnerschütterung keine reine, sondern sie gestaltet sich durch materielle Störungen, durch Aufhebung des Zusammenhanges der zarten Gefässe, durch Blutergüsse im Bereiche der Hirnrinde oder auch anderer Bezirke, welche zwar ganz minimal sein können, zu der von mir als „Unreine" bezeichneten.

Es ist physikalische Thatsache, dass Flüssigkeiten, in Bewegung gesetzt, die stärkere Strömung noch länger beibehalten als die sie umschliessenden consistenten Massen. Wenn also das Schädelgehäus in Erschütterung versetzt und von dieser aus die Bewegung auf die Hirnsubstanz übertragen wurde, hierdurch eine Durchbebung derselben erfolgt, so ist auch einleuchtend, dass das Blut und die Cerebrospinalflüssigkeit einen rascheren Lauf, eine heftigere Strömung einhalten müssen, und dass diese Bewegung noch andauert, wenn bereits die starre Schädelkapsel wieder zu Ruhe gelangt ist. Durch dieses Verhalten lässt sich auch leicht erklären, warum die capillären Apoplexien, die hämorrhagischen Infarkte, die circumscripten Extravasate in der Hirnrinde nicht gerade an der Stelle des Insultes entstehen, sondern sich oft disseminirt oder an einem der Einwirkung entgegengesetzten Punkte vorfinden. Dies rührt nicht, wie Bergmann glaubt, davon her, dass die sog. Quetschung an der dem Orte der Gewaltwirkung entgegengesetzten Seite heftiger sei, sondern daher, dass die Blutwelle in den Gefässen und der Liquor cerebrospinalis mit erhöhter Kraft nach verschiedenen Richtungen, also auch nach der entgegenstehenden, geschleudert werden, wie auch, im Falle die Extravasate sich in der Tiefe vorfinden, z. B. in der Gegend der Vierhügel, des Pons, des vierten Hirnventrikels, namentlich die Cerebrospinalflüssigkeit mit mächtigem Impulse in den ihr angewiesenen Räumen in Bewegung gesetzt wurde und dadurch Zerrungen u. s. w. veranlasste.

Die charakteristischen Herde bei der unreinen Erschütterung sind keine durch Quetschung, sondern durch Ruptur der Gefässe, deren Wandungen weniger Widerstand der statthabenden Streckung, Zerrung u. s. w. leisteten als die anderen Gebilde, er-

zeugte, denn man nimmt an ihnen nur die Blutinfiltration in dem Gewebe, aber keine Zerstörung des letzteren selbst wahr, was bei einer wirklichen Quetschung der Fall sein muss. Die Gewebselemente des Hirns können allerdings durch Druck der Extravasate secundär Noth leiden, sich z. B. verfetten, erweichen u. s. w., sie sind aber nicht sofort mechanisch zertrümmert wie bei einer Quetschung. Durch eine solche lassen sich auch die Störungen in der Tiefe des Gehirns gar nicht erklären, denn wenn man annimmt, dass ein Druck von aussen auf die Hirnoberfläche erfolgt und dass dieser Druck so stark ist, um in der Höhe der Corpora quadrigemina u. s. w. Contusionen zu Stande zu bringen, so muss man doch consequenter Weise zugeben, dass auch die gegen die Peripherie gelegenen Partien der Hirnmassen, welche ja nicht elastischer sind als die tieferen Schichten — von Vielen wird zwar dem Gehirn jegliche Elasticität, jegliche Compressionsfähigkeit, jegliche Variabilität des Volumens, jedoch mit Unrecht, worüber ich später Aufschluss ertheilen werde, abgesprochen —, gleichzeitig mit Noth leiden müssten. Es ist nicht möglich, dass ein mechanischer Druck von aussen, welcher eine Formveränderung und Verschiebung des Gehirns bewirkt und die Hirnrinde zuerst und ganz direct angreift, diese letztere bei dem Reichthum der in sie eindringenden zarten Gefässe der Pia völlig intact lässt, dagegen in anderen Partien wesentliche Störungen setzt, wie solches an anderen Körpertheilen vorkommt, weil bei diesen ganz andere Elasticitätsverhältnisse der verschiedenen Gewebe bestehen, wie z. B. bei der Haut im Vergleich zum Zellgewebe, zur Musculatur u. s. w. — Kurz die Läsionen bei unreiner Hirnerschütterung erkläre ich mir trotz Dupuytren nicht durch eine Quetschung des Gehirns, sondern durch Zerreissung der Gefässe in Folge der heftigen Durchbebung und Erschütterung, Spannung und Streckung der Gebilde, weil eine Quetschung der Hirnmasse, die übrigens nur erzeugt werden kann, wenn entweder das Schädelgehäuse in seiner Continuität gestört ist und Knochenstücke, fremde Körper eingedrungen sind, oder ein theilweises stumpfes Instrument die Schädelkapsel gespalten und ohne Trennung der Dura mater das Hirn insultirt hat, ganz andere anatomische Störungen wahrnehmen lässt, da der Zusammenhang nicht allein der Gefässe, sondern auch der Nervensubstanz selbst aufgehoben wird und hierdurch rasch secundäre Processe, Erweichung, Vereiterung, Abscessbildung, purulente Meningitis, erstere oft ohne jegliche besonderen Symptome, veranlasst werden. Mehrere derartige von mir beobachtete, höchst instructive Fälle sind bereits in meinen verschiedenen Abhandlungen über Schädelverletzungen mitgetheilt worden.

Gegen die von mir aufgestellte Erklärung des Vorganges bei einer Hirnerschütterung hat man, wie dies schon früher auch geschah, die Einwendung erhoben, dass die in den Knochen des Schädels erzeugten Bewegungen sich nicht auf die Nervenmasse (Gehirn und dessen Gefässe u. s. w.) übertragen, sondern sich an dem Widerstande des Hirns erschöpfen, weil nur stehende Schwingungen am Schädel vorkämen, sich die Bewegungen nur auf kleine Bezirke erstrecken würden; oder man will nur zugeben, dass ein Theil des Stosses, welcher den Schädel als Ganzes bewegt, sich zwar nach Innen fortsetzt, aber dann auch nur das Hirn als Ganzes hebt und zwar in der Richtung des geringsten Widerstandes, dass dabei kein Einfluss auf die feineren Verhältnisse im Innern, auf die festweiche Masse der Nervensubstanz u. s. w. ausgeübt werde. Hierfür sollen verschiedene Experimente, wie sie von Gama, Alquié, in neuester Zeit von Baum angestellt wurden, schlagende Beweisgründe liefern. Diese Versuche bezüglich Fortpflanzung der Bewegungen von dem Schädelgehäus auf dessen Inhalt sind aber meines Wissens in nicht geeigneter und deshalb auch nicht überzeugender Weise ausgeführt worden. Wenn man nämlich an einem todten Schädel eine Stelle abschleift, dieselbe mit Sand oder einem feinen Pulver bestreut und bei Einwirkung der Stimmgabel nur eine Bewegung der Masse in unmittelbarer Nähe der Gabel wahrnimmt, so kann doch von diesem Experiment aus nicht auf die Verhältnisse am lebenden Schädel geschlossen werden. Das Gleiche findet statt, wenn man von der Erschütterung kleisterartiger Stoffe in gläsernen Gefässen u. s. w. auf eine solche des lebenden Gehirns schliessen will. Nur am lebenden Körper können diese Vorgänge richtig erforscht, beobachtet und beurtheilt werden. Der lebende Schädel, in welchem das Blut in zahllosen Gefässen, die sich von aussen und innen in Verbindung setzen, nach allen Richtungen hin frei kreist, an welchem die Leitungsbahnen in den verschiedenen Geweben vorhanden, die Nervenverbindungen mit dem Gehirn allseitig sind u. s. w., bietet doch gewiss andere, die Fortpflanzung der Bewegungen unterstützende Verhältnisse, als wenn man an einem todten Knochen, an einem todten Gehirn experimentirt oder mit kitt- und kleisterartigen Substanzen Versuche anstellt. Ausserdem hat man hierbei nicht daran gedacht, dass auch die bewegliche Verbindung des Schädels mit der Wirbelsäule bei der Erschütterung, wenn die Gewalt direct auf den Schädel influirt, einen grossen Einfluss mit äussern muss. — Wir wissen nämlich, dass durch rasche Bewegungen des Kopfes leicht Störungen in dem Blutlauf und in der Nervenleitung des Schädelinhaltes erfolgen, dass sich also

bei einem äusseren Insulte mit directer Einwirkung auf den Schädel auch noch jene durch gleichzeitige heftige Bewegung des Kopfes mit verbinden kann, und dass deshalb die Commotion, die Durchbebung des Gehirns hierdurch leichter zu Stande kommt, wie dies ja auch der Fall ist, wenn man mit Flüssigkeiten oder kleisterartigen Massen gefüllte Gefässe auf eine bewegliche Unterlage stellt und gegen dieselbe Schläge ausführt, um die Stärke der Schwingungen und deren Wirkung zu prüfen. Ein leichter Anstoss ruft hier schon wesentliche Veränderungen in der Lage des Inhaltes hervor, wogegen bei einer ruhigen, gesicherten Unterlage weit grössere Gewalten nöthig sind, um nur einen annähernden Erfolg zu erzielen.

Hat sich die Erschütterung auf das Hirn fortgesetzt, so darf man nicht glauben, dass dasselbe gleichsam als ein todter Körper, als ein kleister- oder kittartiger Klumpen in toto in Bewegung gesetzt werde, sondern dass bei dem feinen complicirten anatomischen Bau desselben durch die zahlreichen Bahnen, nervöse Leitungsfasern, Gefässe und Räume für die Cerebrospinalflüssigkeit je nach der Qualität des Insultes die verschiedensten Partien, Bezirke und Centren mit erfasst und mittelst Durchbebung in Mitleidenschaft gezogen werden können.

Obgleich ich mich durch meine früheren Versuche von einer directen Uebertragung der Schlag- oder Stossschwingungen u. s. w. von dem Schädelgehäuse auf dessen Inhalt schon überzeugen konnte, auch am Krankenbette wiederholt beobachtete, wie bei heftigem Kopfweh, bei acuten wie chronischen Hirnaffectionen, bei verschiedenen Hirnläsionen durch die geringste Erschütterung, durch eine sehr vorsichtige Percussion des Schädeldaches die Schmerzen local oder allgemein gesteigert wurden, ohne dass der Sitz nur in die Nerven der Dura mater verlegt werden konnte, so nahm ich in neuester Zeit doch noch einmal zum Thierexperiment meine Zuflucht, um recht klar zu sehen und meine Ansicht wiederum zu controliren. Das Ergebniss desselben sprach nun völlig zu Gunsten meiner bisherigen Anschauung. — Wenn man nämlich einem Hasen bei Benutzung einer elastischen gepolsterten Unterlage für den Kopf das Schädeldach auf der einen Seite vorsichtig aufmeisselt, die Ränder der gebildeten Lücke mit einem feinen Knochenzängchen entsprechend abträgt und abrundet, hierauf die Dura sorglichst einschneidet und zurückschlägt, nachher auf den freien intacten Hirntheil ein oblong geschnittenes Guttaperchapapier in der Weise auflegt, dass dasselbe weder mit der Dura mater, noch mit den Knochenrändern in Berührung kommt, auf dieses Papier, welches sich der Oberfläche des Hirntheils anschmiegt, jetzt mittelst eines kleinen engen Glastrichters feines Pul-

ver von Bärlappsamen aufstreut und alsdann mittelst eines mit Kautschukpolster versehenen Percussionshämmerchens einen leichten Schlag auf die andere Hälfte des Schädeldaches applicirt, so wird sofort das Pulver von dem Papier nach verschiedenen Richtungen in die Höhe fliegen; dies geschieht bei jeder Widerholung des Versuches. Stösst man hierauf eine ganz feine Nähnadel, armirt mit einem Fähnchen von Postpapier, und zwar derart, dass das Papierstreifchen den oberen, dicksten Theil der Nadel passirt hat und leicht nach abwärts gerichtet ist, um beim leisesten Anstosse von oben nach abwärts auf die Oberfläche des Gehirns zu gleiten, in die Hirnsubstanz ein, so wird beim ersten mässigen Schlag auf das Schädeldach das Fähnchen sofort weggeschleudert; das Gleiche stellt sich ein, wenn man zwei Nadeln in Form eines Andreaskreuzes in das Gehirn einsenkt und an der Vereinigungsstelle beider Nadeln ein Papierstreifchen einklemmt; auch dies verlässt beim ersten Schlag seinen Platz. Sticht man eine feine Nadel frei für sich ein und führt einen leichten Schlag aus, so beobachtet man Bewegungen der Nadel; dieselbe schwankt hin und her; verstärkt man den Schlag, so fliegt die Nadel aus dem Gehirn. Dies Alles geschieht, ohne dass durch die Schläge auf das Schädeldach irgend eine Formveränderung des Gehäuses und eine Verschiebung des Hirns zu Stande kommt. Beim Versuche habe ich mir den Gefässverlauf, die Topographie der freigelegten Hirnstelle ganz genau bemerkt, um bei einem etwaigen Platzwechsel denselben sofort erkennen zu können, es kam aber gar keine Verschiebung vor, die Hirnpartie verharrte an der alten Stelle, wovon sich die assistirenden Collegen gleichfalls überzeugten. — Diesem Resultate gemäss glaube ich berechtigt zu sein, auch fernerhin meine ausgesprochene Ansicht über das Wesen der Hirnerschütterung beizubehalten.

Da die verschiedenen älteren Erklärungsarten, auch jene neue, von Fischer aufgestellte (Reflexlähmung der vasomotorischen Nerven) schon vielfach widerlegt wurden, so bleibt mir nur übrig, die in neuerer Zeit, namentlich von dem hochverdienten Bergmann warm vertretene Ansicht eingehender zu besprechen und einer Kritik zu unterziehen. Bei derselben stellt man sich nämlich vor, dass bei der elastischen Beschaffenheit des Schädelgehäuses durch den äusseren Insult der Schädel eine gewaltsame Formveränderung, welche die Grenzen der Elasticität nicht überschreitet, erleide, dass er in dem entsprechenden Durchmesser verkürzt, dass das Gehirn hierdurch in toto in der Richtung des geringsten Widerstandes verschoben und an die innere Schädelfläche angedrückt werde. Durch diesen Druck erleide nun die Hirnrinde eine Beleidigung. Bei leichteren

Insulten stelle sich durch die Compression Anämie der grauen Substanz und damit entsprechende Functionsstörung, Unbesinnlichkeit u. s. w. ein, bei höherem Grade aber komme es zu einer beträchtlichen Quetschung mit entsprechenden Zusammenhangsstörungen.

Diesem geschilderten Vorgange bei der Hirnerschütterung widersprechen aber vollständig die dabei sich kundgebenden Verhältnisse. Vor Allem muss schon in erster Linie die Elasticität der Schädelknochen, des Schädelgehäuses in dem angenommenen Grade stark angezweifelt werden. Wenn auch, wie ich dies bereits in meiner Arbeit, Ueber den isolirten Bruch der Glastafel in Langenbeck's Archiv 2. Bd., und in meinen anderen Schriften über Schädelverletzungen durch Versuche dargethan habe, die Schädelkapsel einen gewissen Grad von Elasticität, ganz der Individualität, der Construction, dem Lebensalter entsprechend, besitzt, so ist derselbe aber keinesfalls ein derartiger, dass wesentliche Veränderungen, Verschiebungen, Eindrängen und Eindrücken eines Theiles der Schädelwand gegen das Cavum hin, wie Gestaltsänderungen, welche auf die Hirnmasse selbst einen wesentlichen Einfluss äussern, mit alsbaldiger Rückkehr zur früheren Form ohne wirkliche Zusammenhangsstörungen zu Stande kommen können.

Der geringe Grad von Elasticität des Schädelgehäuses, welche von Manchen übertrieben wurde, hängt betreffs der einzelnen Knochen von der Beschaffenheit der Diploë, von einer geringen oder beträchtlichen Entwicklung des gefässreichen, schwammigen Gewebes, bezüglich der Schädelkapsel in toto von jener der Nahtknorpel, der faserknorpeligen Zwischenlage ab. Diese letztere allein ermöglicht in unbedeutendem Grade eine vorübergehende Verschiebung, die aber niemals einen derartigen nachtheiligen Druck nach innen auszuüben im Stande ist. Bei Einwirkung einer heftigen Gewalt von aussen kann ein Nachgeben nur durch Aufhebung der Nahtverbindung oder durch Bruch der Knochen herbeigeführt werden. An der Schädelbasis trägt eine frühzeitige Verknöcherung der knorpeligen Verbindung sowie das dichte Anliegen der Dura gleichsam als Periost dazu bei, dass die Elasticität ganz verloren geht, weshalb hier auch leicht Fracturen erzeugt werden. Insulte dieser Schädelpartien ohne Continuitätsstörungen rufen aber gerade häufig eine intensive Commotio hervor.

Wie bekannt, schätzen Bruns, Hyrtl, Félizet und auch Bergmann die Elasticität des Schädels hoch, wogegen Meyer, Baum, Messerer und Hermann das Verhalten derselben viel richtiger taxiren, und namentlich Baum, dessen Experimente, wie

die früher von mir angestellten, dem Vorgange bei der Einwirkung äusserer Gewalten auf den Schädel mehr entsprechen, als jene der Anderen (das Zusammenpressen des Schädels in toto durch Druckmaschinen ist nicht adäquat den äusseren Insulten), auch nur einen ganz geringen Grad von Elasticität annimmt. Derselbe macht auch mit allem Recht auf die Beschaffenheit der Nahtverbindungen als Sitz der Elasticität aufmerksam, verwundert sich aber mit Unrecht, dass man derselben bisher zu wenig Werth beigelegt habe. Würde Baum meine bereits vor 21 Jahren angestellten Versuche, überhaupt alle meine Schriften über Schädelverletzungen, welche übrigens von den meisten der genannten Autoren der Neuzeit ignorirt wurden, gekannt haben, so hätte er sich sofort überzeugen müssen, dass ich schon viel früher als er dieses Verhalten voll betont habe. — Aus Hermann's (in Dorpat) Studien geht gleichfalls hervor, dass die Nahtverbindungen bei den Compressionsversuchen eine grosse Rolle spielen, denn er gibt an, dass nach Aufhören der Gewalteinwirkung die Nahtdiastasen wieder einschnappen.

Wie von der Entwicklung der Nahtknorpel, ganz dem Alter des Individuums entsprechend, die Elasticität der Schädelkapsel wesentlich abhängt, so richtet sich auch die Elasticität der einzelnen Knochen nach dem individuellen anatomischen Bau derselben, vorzugsweise nach der Stärke der Diploë, welche zwischen Corticalis und Tabula vitrea ein elastisches Polster, an dessen Widerstand sich die äussere Gewalt bricht oder abgeschwächt wird, bildet, weshalb auch dementsprechend bei Insulten die Glastafel mehr oder weniger betheiligt erscheint, die Corticalis geringeren oder grösseren Widerstand der Gewalt entgegensetzt. Dass die Elasticität der Schädelknochen keine grosse ist, habe ich durch Anpressen eiserner Geschosse, wodurch ein ganz localer Druck erzeugt wurde, dargethan. Die Rindenschichte liess sich, ohne dass eine Infraction erfolgte, selten mehr als eine halbe, nie mehr als eine Linie tief eindrücken; an mehreren Präparaten konnte ich auch nachweisen, dass bei schwach entwickelter Diploë bei selbst mässiger Einwirkung auf den Schädel durch Geschosse schon weitgehende Absplitterung der Glastafel, wogegen bei kräftiger Zwischenlage gar keine Läsion erfolgte. Die Ursache des isolirten Glastafelbruches verlegte ich deshalb in den individuellen anatomischen Bau und stellte mir den physikalischen Vorgang dabei derart vor, dass die zwei schalenartig geformten, durch die Diploë getrennten Knochenlamellen, gleichsam zwei concentrische Hohlkugeln bildend, eine verschiedene Ausdehnungsfähigkeit besitzen, dass der innere Halbmesser natürlich kleiner sei, als der äussere,

dass sich deshalb auch die Expansionsfähigkeit derselben anders verhalten müsse. — Wirkt eine äussere Gewalt auf das Schädeldach ein und strebt eine Streckung, Ebnung, Abflachung der äusseren Schale an, wobei sie eine Verschiebung ihrer feinen Gewebstheile erleidet, so wird diese bei kräftiger Diploë in gewissen Grenzen möglich sein, ohne dass die Tabula vitrea davon stark berührt wird, ist dies aber nicht der Fall, so erleidet die Glastafel, der betreffende Theil der inneren Schale, gleichfalls eine Verschiebung, natürlich eine noch stärkere Spannung, sie kann wegen ihrer Kürze der Excursion der äusseren nicht nachkommen, splittert deshalb ab und erleidet beträchtlichere Veränderungen als die Corticalis. Teevan hat eigentlich nur mit anderen Worten die gleiche Erklärung gegeben, indem er sagt, dass bei einem Druck von aussen die Tabula vitrea am meisten gedehnt werde und berste. Da die isolirten Glastafelbrüche meistens dann zu Stande kommen, wenn die äussere Gewalt nicht unter einem rechten Winkel, in senkrechter Richtung, sondern in schräger einwirkt, so glaube ich, dass meine Schilderung des Vorganges eine für alle Fälle zutreffendere ist.

Hat man sich so weit von der mehr oder weniger unvollständigen Elasticität des Schädelgehäuses, deshalb von der nur in den engsten Grenzen möglichen Gestaltveränderung der Knochen überzeugt, so wird ein Aehnliches der Fall sein, wenn man die anatomischen Verhältnisse bezüglich einer unbehinderten Verschiebung des Gehirns in der Schädelhöhle betrachtet. Bei der festen, sack- und scheidenförmigen Umschliessung des Gehirns durch die Dura mater, welche mit dem Knochen zusammenhängt, in alle Oeffnungen eindringt, Nerven und Gefässe umhüllt, welche durch die grosse wie kleine Sichel, durch das Hirnzelt, — durch diese genannten starken Fortsätze entsprechende Abschnitte und wesentlich schützende Stützen gegen Druck bildet, ist eine Lageveränderung des Gehirns von einer Seite zur anderen hin gar nicht möglich ohne gleichzeitige Continuitätsstörung des Schädelgehäuses selbst. Wollte man aber auch die Möglichkeit eines Druckes auf die Hirnrinde zugeben, so stellen sich sogleich wieder weitere ganz wichtige Bedenken ein. Wie sollen nämlich die Commotionserscheinungen mit ihrer längeren Dauer im Einklang stehen können mit einer momentanen Compression, mit einer nur für den Augenblick erfolgten Anämie?! Wir wissen, dass ein vorübergehender Druck niederen Grades keine besonderen Symptome und Folgen hervorruft, dass man bei geöffnetem Schädel die Oberfläche des Gehirns bald da, bald dort vorübergehend niederdrücken kann ohne irgend eine tiefe Störung, auch nicht einmal im Kreislaufe zu

bewirken oder dass solche nachfolgen, dass ferner bei wirklichem starken Hirndruck, z. B. durch beträchtliches Extravasat, dieser sofort aufhört nach Entfernung der Ursache, sich gleich wieder die Thätigkeit restituirt, wodurch der Beweis geliefert wird, dass eine mechanische Beeinträchtigung der Hirnelemente nicht besteht, wogegen bei Gehirnerschütterung häufig die Symptome lange andauern und denselben noch weitere secundäre nachfolgen. Wir wissen ferner, dass das Gehirn, namentlich im kindlichen Alter, bei verschiedenen Völkern durch besondere Vorkehrungen, um dem Schädel eine andere Gestalt zu geben, einer Compression ausgesetzt wird, ohne dass die Erscheinungen der Commotion wahrgenommen werden, was im Einklange damit steht, dass die Nervensubstanz des Gehirns nicht vollkommen incompressibel ist, dass die Volumenveränderung nicht allein von der Auspressung der Flüssigkeiten aus dem Organe abhängt, sondern auch von einem gewissen, wenn auch geringen Elasticitätsgrade der festweichen, zähen Nervenmasse selbst. Wenn man ein blutleeres gesundes Hirnstück zwischen den Fingern einem Drucke aussetzt und dabei horizontale Schnitte durch dasselbe setzt, so kann man sich überzeugen, dass der Druck keine Trennung im Gewebe hervorgerufen hat, dass durch die Zähigkeit eine momentane Verschiebung gestattet wird. Ueberzeugender wirkte aber noch folgender Versuch zur Feststellung der Zusammendrückbarkeit und Elasticität der Hirnsubstanz: Ein unten geschlossener Glascylinder von 16 Millimeter lichter Weite, der in geeigneter Weise der Länge nach mit einer Millimeterscala versehen worden, wurde mit der blutleeren Gehirnsubstanz, von einem jungen, ganz gesunden Selbstmörder herrührend, gefüllt und ein genau in das Lumen des Cylinders passender Stempel von Glas eingeführt. Nach vorsichtigem Aufsetzen des Stempels nahm die Gehirnmasse eine Höhe von 40 Millimeter ein. Der Cylinder wurde nun vertical in ein Statif eingespannt und der Stempel mit verschiedenen, nach und nach vermehrten Gewichten belastet. Bei einer Belastung mit 50, 100, 200, 250 Grm. liess sich keine Wirkung des Druckes constatiren, beim Auflegen von 500 Grm. zeigte sich eine Abnahme der Höhe um 1 Millimeter, bei 1000 Grm. um 1,5 Millimeter, bei 2000 Grm. um 3 Millimeter, bei 5000 Grm. endlich wirkte der Druck so stark, dass trotz des genauen Schlusses des Stempels die Masse des Gehirns zwischen den Wänden des Stempels und des Cylinders herauszuquellen begann und der Versuch unterbrochen werden musste. Beim Wechseln der Gewichte, wo also der Druck aufhörte, hob sich der Stempel wieder um 0,5 bis 1 Millimeter je nach der vorhergegangenen Belastung.

Eine Zusammendrückbarkeit, Elasticität der Hirnmasse in gewissen Grenzen kann deshalb nicht geleugnet, und dementsprechend nicht angenommen werden, dass eine mässige Compression einer Partie sogleich die Erscheinungen der Hirnerschütterung hervorruft, welche nur Folge der Functionsstörungen wichtiger Centren in der Medulla oblongata, von Durchbebung der Nervenmasse und der verschiedenen Flüssigkeiten herrührend, sein kann.

Unmöglich ist es auch den Vertretern der Compressionstheorie jene Fälle von selbst intensivster Hirnerschütterung zu erklären, bei welcher das Schädelgehäuse direct nicht insultirt wurde, sondern die heftigen Bewegungen von anderen Stellen aus zum Gehirn und namentlich zum verlängerten Marke geleitet wurden. Wenn der Tod sofort durch einen Hufschlag auf den Alveolarfortsatz des Oberkieferknochens, durch einen solchen auf den Brustkorb, den Rücken, ferner durch Lufterschütterung bei Explosion beträchtlicher Munitionsvorräthe oder von Gasen u. s. w. eintritt und dabei keine materiellen Störungen des Schädelinhaltes getroffen werden, wie solche Beobachtungen in meinen Schriften mehrere mitgetheilt sind, so kann natürlich eine Compression des Gehirns durch Gestaltveränderung des Schädels, durch Verschiebung des Gehirns nicht angenommen werden.

Ueber die fälschlich als Hirnquetschungen bezeichneten hämorrhagischen Infarkte, zerstreuten Extravasate sowohl in der Hirnrinde als in anderen Hirnbezirken, welche eine Folge der Zerrung und Zerreissung bei der heftigen Erschütterung des Schädelinhaltes sind, habe ich bereits umfassenden Aufschluss zu ertheilen mich bemüht und brauche deshalb nicht mehr näher darauf einzugehen.

Nach Abschluss dieser ausführlichen Besprechung der unter Gehirnerschütterung bezeichneten traumatischen primären Cerebralerscheinungen, gehe ich jetzt zur Mittheilung der in den letzten drei Jahren beobachteten wichtigeren Fälle von Hirncommotion über.

## Casuistik.

### *A. Reine Hirnerschütterung.*

Diese Art von Hirnerschütterung kam in 31 Fällen zur Beobachtung; dieselbe war durchschnittlich eine mässige, öfters sogar eine leichte, selten nur eine starke. Sie stellte sich bei verschiedenen Verletzungen des Schädels ein und war 3 mal mit Fractur des Stirnbeins, 1 mal mit Spaltbruch des Scheitelbeins, 1 mal mit beträchtlicher Contusion des gleichen Knochens und 1 mal mit Fissur des Felsenbeins complicirt. — In 2 Fällen folgten im weiteren Verlaufe als secundäre Erscheinungen epileptiforme Krämpfe nach.

Hervorgerufen wurde die Hirnerschütterung bei mannigfaltigen äusseren Insulten. Es wurde die Beschädigung 9 mal durch Hufschlag veranlasst, 6 mal durch Sturz vom Quer-, 1 mal vom Flankirbaum, 2 mal durch einen solchen vom Wagen, 1 mal durch Sturz aus dem Fenster, 1 mal durch einen solchen aus dem Eisenbahnwaggon, 2 mal durch Fall auf das Strassenpflaster; — 2 mal waren Säbelhiebe, 1 mal ein Schlag mit dem Stiefelabsatz, 1 mal mit dem Karabiner, 2 mal mit dem Gewehr, ferner 1 mal das Aufschlagen einer Wagendeichsel auf den Schädel und 1 mal Steinwurf die Ursache der gesetzten Störungen.

In allen Fällen kam es zu vollständiger Wiederherstellung. Ein Geheilter tödtete sich bald nach erfolgter Heilung durch einen Revolverschuss.

No. 1. *Quetschwunde der Stirne; reine Hirnerschütterung. Heilung.*

Sergeant Förg vom 4. Bad. Inf.-Reg. No. 112 wurde Nachts als Führer einer Wirthshauspatrouille von einem Civilisten durch Steinwurf am Kopf verletzt. Er stürzte bewusstlos zusammen, kam aber nach einer halben Stunde wieder zu sich, klagte aber die ganze Nacht über Benommenheit und erbrach sich 3 mal. Die Quetschwunde an der rechten Stirnseite wurde gereinigt, mit 4 Nähten geschlossen, ein trockener Carboljuteverband angelegt und eine Eisblase applicirt. Fieber war am folgenden Tag nicht aufgetreten, Puls 56, voll; Pupillen etwas enge, reagiren gleichmässig. Patient klagt über Benommenheit und unruhigen Schlaf. Die Ränder der 5 Cm. langen Wunde erscheinen beim Verbandwechsel verfärbt und geschwollen, die Wundwinkel klaffen, in der Tiefe ist das Periost sichtbar. Eisblase, Abführmittel. Bei geringer Eiterung kommt allmählich eine gute Vernarbung zu Stande. Die Symptome der Hirnerschütterung und Reizung schwanden im Laufe einiger Tage ohne wiederzukehren.

No. 2. *Quetschwunde auf dem Scheitel. Hirnerschütterung.*

In der gleichen Garnison (Mülhausen) kam noch ein Fall von Hirnerschütterung und zwar von leichterer vor. Derselbe betraf einen Oekonomie-Handwerker vom 4. Westphälischen Inf.-Reg. No. 17, welcher in einem Wirthshause mit einer Latte auf den Kopf geschlagen wurde. Er fiel zu Boden, erholte sich aber bald wieder und klagte nur über Benommenheit. Auf dem linken Scheitelbein, 4 Cm. von der Pfeilnaht entfernt und fast parallel mit dieser verläuft in schwachem Bogen mit der Convexität nach der Pfeilnaht eine oberflächliche Wunde von 6 Cm. Länge mit zerrissenen Rändern. Die Umgebung ist blauroth und teigig geschwollen. Erbrechen nicht eingetreten. Antiseptischer Verband, keine Naht. Im Zeitraum von 10 Tagen war die Wunde völlig verheilt und konnte deshalb der Verletzte aus dem Lazareth entlassen werden.

No. 3. *Hiebwunde mit reiner Hirnerschütterung leichteren Grades.*

Dragoner Gross, 3. Bad. Dragoner-Reg. No. 22, erhielt im Streite mit einem Kameraden von diesem einen Schlag mit dem Säbel auf den

Kopf, worauf er bewusstlos zusammenstürzte. Die Besinnung kehrte bald wieder. Auf dem Kopfe, in der Richtung der Pfeilnaht, verläuft eine von einem scharfen Instrument herrührende, glattrandige, etwa 3 Cm. lange Wunde; dieselbe klafft leicht, der Knochen zeigt sich nicht verletzt. Reinigung, antiseptischer Verband mit Carbolwatte. Nach einigen Tagen Heilung ohne Eiterung.

No. 4. *Leichte Hirnerschütterung mit Quetschung in der Scheitelgegend.*

Grenadier Graf vom Leibgrenadier-Reg. No. 109 erlitt eine Gehirnerschütterung durch Schlag mit einem Stiefelabsatz auf den Kopf. Momentane, einige Minuten andauernde Bewusstlosigkeit, dann Erbrechen und Schwindelgefühl. Keine äussere Verletzung ausser leichter Schwellung der äusseren Bedeckungen über dem linken Scheitelbein. Im Lazareth ausser Schwerbesinnlichkeit keine weiteren krankhaften Erscheinungen beobachtet. Pulsfrequenz nicht herabgesetzt. Nach 9 Tagen geheilt entlassen.

No. 5. *Quetschwunde auf dem Stirnbein mit leichter Hirnerschütterung.*

Dragoner Hiss des 2. Bad. Dragoner-Reg. No. 21 erlitt durch Hufschlag eine Quetschwunde auf dem Stirnbein. Gehirnerscheinungen, wie Schwindel, Benommenheit, Erbrechen, Kopfschmerzen etc. stellen sich sofort ein. Beinhaut durchgeschlagen, Knochen rauh; Wunde 1½ Cm. lang; Ränder derselben zwar scharf, aber unterminirt. Reinigung mit 5 proc. Carbollösung, Verband mit gespritzter Carbolwatte. Eisblase auf den Kopf. Abends ist nochmals Erbrechen erfolgt, aber in den nächsten Tagen hören die Cerebralerscheinungen vollständig auf, und die Wunde heilt mit geringer Eiterung ohne Fieber in 13 Tagen.

No. 6. *Leichte Hirnerschütterung bei Sturz auf den Hinterkopf.*

Musketier Ullrich vom 1. Oberschles. Inf.-Reg. No. 22 fiel beim Turnen auf den Hinterkopf und wurde besinnungslos fortgetragen. Dabei soll er Convulsionen gehabt haben. Bei der Aufnahme ins Lazareth ist die Besinnung wieder zurückgekehrt, Puls nicht mehr verlangsamt. Die Pupillen reagiren normal. Patient klagt allein über heftigen Kopfschmerz. Es wird eine Eisblase auf den Kopf applicirt und ausserdem Calomel gegeben. Drei Tage später weicht der Schwindel und sind die Kopfschmerzen verschwunden. Patient wird nach 7 Tagen aus der Behandlung entlassen.

No. 7. *Leichte Hirnerschütterung in Folge von Sturz auf das Hinterhaupt.*

Musketier Wippich vom 1. Oberschles. Inf.-Reg. No. 22 fiel beim Turnen auf den Rücken und den Hinterkopf und wurde bewusstlos ins Lazareth gebracht, wo er aber bald zur Besinnung kam. Erbrechen oder sonstige Gehirnerscheinungen bestanden nicht, nur wurde über grosse Schmerzen am Hinterkopf geklagt. Daselbst bestand auch eine mehr als hühnereigrosse fluctuirende Geschwulst. Bettruhe, Eisbeutel. Am folgenden Tag Nachlass der Schmerzen, kein Schwindel mehr. Patient liegt zwar noch apathisch zu Bett, doch sind keine sonstigen ungünstigen Symptome zu

constatiren. Temperatur normal. Die Geschwulst ist etwas kleiner geworden. Im weiteren Verlauf lässt sich an der Geschwulst keine Fluctuation mehr constatiren, die Schmerzhaftigkeit ist beseitigt und geht die Heilung ungestört vor sich.

No. 8. *Leichte Hirnerschütterung nach Hufschlag auf die Stirn.*

Dragoner Müller des kurmärkischen Dragoner-Reg. No. 14 erhielt beim Stalldienst einen Hufschlag gegen die Stirn; er fiel um, war zwar nicht ganz bewusstlos, litt aber an mehrmaligem Erbrechen. Ueber dem rechten Augenwinkel fand sich eine 2 Cm. lange Hautabschürfung, deren Umgebung etwas geschwollen war. Patient klagte über Schwindel und Kopfschmerz. Temperatur 38,5, Puls anfänglich beschleunigt. Therapie: Eisblase auf den Kopf. Nachts wenig Schlaf. Erbrechen ist nicht wiedergekehrt. Patient klagt über Kopfschmerz und Schwindel, auch zeigt sich der Puls verlangsamt, 64. Temperatur normal. Einige Tage später ist der Kopf völlig frei, ist die Wunde vernarbt und kann Patient entlassen werden.

No. 9. *Mässige Hirnerschütterung in Folge eines Sturzes auf den Hinterkopf.*

Füsilier Kremer, 3. Bad. Inf.-Reg. No. 111, zog sich durch Fall vom Querbaum auf den Hinterkopf eine Contusion zu. Mehrere Minuten dauernde Bewusstlosigkeit, dann wiederholtes Erbrechen. Am nächsten Tage im Lazareth heftige Schmerzen des Hinterhauptes, Schläfrigkeit, Schwindelgefühl, Trägheit der geistigen Perception. Pulsfrequenz 60, etwas klein. Eine äussere Verletzung nicht vorhanden.

Die erwähnten Zeichen einer reinen Gehirnerschütterung verloren sich allmählich im Laufe einer Woche. Nach 22 Tagen konnte Patient entlassen werden.

No. 10. *Hirnerschütterung in Folge eines Falles vom Wagen.*

Gefreiter Fink vom 1. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 14 erlitt eine Contusion des Schädels durch Fall von einem Wagen. Im Laufe der ersten 24 Stunden mehrmals Erbrechen. Keine vollständige Bewusstlosigkeit, aber Schwindel und Benommenheit. Keine Wunde am Schädel, nur Sugillationen am rechten unteren Augenlide. Heftiger Kopfschmerz und starkes Schwindelgefühl verloren sich erst nach 6 Tagen fast vollständig, ebenso hob sich der bis dahin auf 40 Schläge herabgesetzte Puls erst nach Verlauf derselben Zeit auf 62. Vollständige Heilung nach 4 Wochen.

No. 11. *Leichte Hirnerschütterung durch Hufschlag bewirkt.*

Gefreiter Sickinger vom 3. Bad. Dragoner-Reg. No. 22 stürzte mit seinem Pferd über jenes seines Vordermannes und erlitt beim Aufspringen einen Hufschlag auf die rechte Seite des Hinterkopfes; er war einige Minuten besinnungslos. Am Hinterkopf befindet sich eine etwa fünfmarkstückgrosse circumscripte, weiche, fluctuirende Geschwulst, ein Extravasat mit einer halbmondförmigen Excoriation leichter Art. Kopferscheinungen sind rasch vorübergegangen. Eisblase, Bettruhe. Die Geschwulst ist schnell verschwunden, Patient fühlt sich wohl und kann nach einigen Tagen entlassen werden.

No. 12. *Hirnerschütterung in Folge einer Hiebwunde auf die Stirn.*

Dragoner Pfeiffer, 1. Bad. Leib-Dragoner-Reg. No. 20, erhielt im Streit mit einem Kameraden 2 Hiebe mit dem Säbel auf die Stirn, über das linke Auge, so dass er sofort bewusstlos zusammenbrach. Als das Bewusstsein zurückgekehrt war, erschien das Sehvermögen auf dem linken Auge vollständig erloschen. Beide Wunden sogleich genäht. Bei der Untersuchung des Auges fanden sich die Lider geschwollen, die Conjunctiva blutig sugillirt, Pupille mittelweit; dieselbe reagirt gut. Sehschärfe aufgehoben, ohne dass die ophthalmoscopische Untersuchung einen Grund hierfür ergibt. Bewegung des Bulbus nicht behindert. Am 2. Tag hat Patient Lichtempfindung, am 5. zählt er Finger auf $^3/_4$ Fuss Entfernung. Am 10. zählt Patient wieder Finger auf 1 Meter Entfernung. Am 21. Tage sind beide Wunden gut vernarbt, die Sehschärfe wieder normal, und kann Patient entlassen werden.

Im vorliegenden Falle war durch den Säbelhieb nicht allein eine vollkommene Gehirnerschütterung mit Bewusstlosigkeit, sondern es wurde auch eine heftige Commotion des Sehnerven veranlasst, so dass vorübergehend Blindheit bestand und erst allmählich die Lichtempfindung wiederkehrte. Eine nachträgliche Sehnervenatrophie, wie sie schon beobachtet wurde, stellte sich nicht ein.

No. 13. *Stärkere Gehirnerschütterung in Folge eines Sturzes.*

Kanonier Heck vom 1. Bad. Feldart.-Reg. No. 14 erlitt durch Sturz aus beträchtlicher Höhe, aus dem Kasernenfenster des 2. Stockes, auf den Boden, anscheinend im nachtwandlerischen Zustande, abgesehen von einer Fractur des rechten Radius: a) Eine Verletzung, bestehend in einer auf der linken Stirn verlaufenden beträchtlichen Lappenwunde der Schädelweichtheile bis auf den Knochen mit Blosslegung des letztern von der Grösse eines Markstückes. Beschädigung der Knochensubstanz oder 'eine Impression, Infraction war nicht zu beobachten. b) Drei oberflächliche Weichtheilverletzungen des Gesichts und c) einen Insult des Gehirns, welcher sich bei der Lazarethaufnahme als Gehirnerschütterung durch Betäubung, Pupillenerweiterung, kleinen langsamen Puls zu erkennen gab. Ob früher Erbrechen stattgefunden, war nicht zu eruiren. Die Betäubung besteht noch einige Zeit fort, dann treten heftige Kopfschmerzen, erhöhte Reflexerregbarkeit, leichte convulsivische Zuckungen auf und macht sich noch während mehrerer Tage eine gewisse Apathie, Langsamkeit bei seinen Antworten, Schwindel, Lichtscheu bemerkbar. Die Berührung des Hinterkopfes ist noch sehr empfindlich, dabei stellen sich noch Zuckungen in den Beinen ein. In der 9. Nacht war Patient sehr unruhig und phantasirte viel; dabei Puls ruhig. Die Wunden sehen alle gut aus und verkleinern sich. Temperatur normal. Nach 11 Tagen cessiren die Cerebralerscheinungen vollständig. Die Stirnwunde ist nach 4 Wochen vollkommen geheilt und vernarbt. Patient kann nach Ablauf von 2 Monaten entlassen werden. Die Therapie bestand in Anlegung von Nähten, Salicylwatteverband, Eisbeutel, Clysmaten, innerlich Darreichung kühler, säuerlicher Getränke. Die Radiusfractur wurde lege artis besorgt; wegen dieser letzteren verblieb Heck länger im Lazareth.

Epikrise. Hier haben wir es mit einer ziemlich beträchtlichen Gehirnerschütterung zu thun. Der Insult veranlasste zwar keine gröberen Cohäsionsstörungen, aber solche in der Nervenleitung und im Blutlauf im Bereiche des Gehirns, deshalb länger andauernde Benommenheit, verminderte Intelligenz, Apathie, Schwindel, erhöhte Reflexerregbarkeit und Zuckungen in den Beinen, unruhiger Schlaf, selbst Delirien. Bei richtiger Behandlung war der Verlauf ein guter und kam es zu keinen nachhaltigen Störungen.

No. 14. *Mässige Hirnerschütterung in Folge eines Hufschlages gegen den Hinterkopf.*

Trainsoldat Amann erhielt im Stalle einen Hufschlag gegen den Hinterkopf; er wurde bewusstlos und ist längere Zeit ohne Besinnung gewesen; an der Hinterhauptsschuppe fand sich eine sternförmige gequetschte Wunde, im grössten Durchmesser 4 Cm. lang; die Haut in der Umgebung ist abgelöst, der Knochen an einer groschengrossen Stelle vom Periost entblöst. Ferner hatte Patient an der linken Hälfte der Oberlippe eine 2 Cm. lange Lappenwunde und am Kinn eine 2 Cm. lange quere Hautwunde, letztere wurden mit Catgut vereinigt und Salicylwatteverband angelegt; am Kopf nach Reinigung Verband mit Carboljute. Bei der Aufnahme keinerlei Hirnerscheinungen mehr. Am folgenden Tage war das Sensorium etwas benommen, Puls verlangsamt, intermittirend, mässiges Fieber. Aussehen der Wunde gut. Nach 2 Tagen waren die Hirnerscheinungen verschwunden, das Allgemeinbefinden gut. Die Wunden an Lippe und Kinn sind durch Verklebung verheilt; die Wundränder am Kopf haben sich gut angelegt; die Wunde eitert mässig. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass p. Amann einen mässigen Grad von Hirnerschütterung erlitten, dafür sprechen die Bewusstlosigkeit unmittelbar nach der Verletzung, das benommene Sensorium und die Unregelmässigkeit des Pulses der nächsten 2 Tage (64 Schläge). Heilung in 37 Tagen.

No. 15. *Hirnerschütterung durch Schlag hervorgerufen.*

Unterofficier Krause wurde im Schlafe von einem Militärgefangenen mit einem Karabiner geschlagen, so dass der Schaft zersplitterte. Blutung nicht erheblich, dagegen Besinnungslosigkeit. In der rechten Schläfe findet sich ca. zweifingerbreit oberhalb des Ohres eine ca. 3,5 Cm. lange Wunde, deren Ränder gequetscht erscheinen und 0,5 Cm. von einander klaffen. Sämmtliche Weichtheile sind getrennt, man fühlt überall das glatte Periost in der Tiefe der Wunde. Keine Blutung. Therapie: Ausspülung mit 3 proc. Carbollösung; Salicyljuteverband. Das Allgemeinbefinden bessert sich bald, die Wunde beginnt bei mässiger Eiterung zu heilen, und im Verlaufe von 4 Wochen ist die Vernarbung vollendet, ohne dass weitere Gehirnsymptome sich eingestellt hatten.

No. 16. *Hirnerschütterung durch Sturz bewirkt.*

Unterofficier Böhler von der Unterofficierschule sprang während voller Fahrt vom Pferdeeisenbahnwagen und stürzte hin. Bewusstlos wurde er weggetragen, doch kehrte die Besinnung etwa 15 Minuten nach dem

Anfall zurück. Bei der Aufnahme ins Lazareth fanden sich mehrere Wunden mit Fractur des Nasenbeins complicirt vor. Oberhalb der linken Augenbraue liegt auch eine 4 Cm. lange Risswunde, die bis auf die Beinhaut dringt. Die Augenlider sind bedeutend geschwollen, die Conjunctiva bulbi tritt als dunkelrother Wulst aus der Lidspalte. Das Auge selbst ist unversehrt. Patient klagt über heftige Kopfschmerzen im Vorderkopf, über Benommenheit. Puls, Temperatur normal. Geeigneter Verband, Eisblasen, Abführmittel, flüssige Nahrung. Ohne Zwischenfall rasche Heilung der Wunden, Consolidation der Knochenfragmente, Rückbildung der Gehirnsymptome. Nach 4 Wochen Entlassung.

No. 17. *Hirnerschütterung in Folge eines Sturzes vom Querbaum.*

Kanonier Schnepf, 2. Bad. Feldart.-Reg. No. 30, fiel beim Turnen vom Querbaum, welcher in der Regel in Manneshöhe, also etwa 1,60 Meter hoch, gesteckt ist, von diesem mit dem Kopfe zuerst auf den Erdboden. Obgleich der Erdboden unter den Turngeräthen aufgelockert wird und dadurch eine etwas weichere Unterlage als der gewöhnliche Boden darstellt, so bietet er doch immerhin noch einen ziemlich festen Widerstand, so dass die Wucht eines Falles durch die Nachgiebigkeit der aufgelockerten Erde wohl in Betreff der Contusions- und Commotionswirkung abgeschwächt, aber nicht unschädlich gemacht wird, namentlich wenn der Sturz aus einer bedeutenderen Höhe erfolgte. Bei der Abschätzung der Commotionswirkung des in Rede stehenden Sturzes entsprach die Wucht desselben der eines etwa 140 Pfund schweren Körpers, des Durchschnittgewichtes eines kräftigen erwachsenen Mannes, auch traf die Hauptwirkung den zuerst den Boden berührenden Theil, den Kopf. Diesen Verhältnissen entsprechend zeigten sich die Folgen des Sturzes ausschliesslich in Commotionserscheinungen des Gehirns, indem eine äusserlich nachweisbare Kopfverletzung durch die vorher erwähnte nachgiebige Beschaffenheit der Unterlage verhindert wurde.

Unmittelbar nach dem Falle folgte eine halbstündliche Bewusstlosigkeit, welche sich jedoch der ärztlichen Beobachtung entzog, da sie bei der Ankunft des Patienten im Lazareth bereits gänzlich geschwunden war, woselbst derselbe überhaupt bei freiem Sensorium keine Zeichen einer vorher stattgefundenen Gehirnerschütterung mehr bot, bis auf Klagen über heftigen Kopfschmerz in der Gegend des Schädeldaches. Letzterer blieb auch in den folgenden Tagen das einzige auffallende Krankheitszeichen und ging allmählich, an Heftigkeit nachlassend, in ein Gefühl von Dumpfheit auf dem Schädeldache über, bis auch dieses am 14. Tage nach der erlittenen Erschütterung gänzlich geschwunden war. — Als weitere Folgeerscheinung, welche in der Regel nach erheblicherer Gehirnerschütterung beobachtet wird, trat ein allgemeines hochgradiges Mattigkeitsgefühl hervor, nach dessen Beseitigung nach einer Gesammtdauer der Erkrankung von 26 Tagen der Kranke das Lazareth geheilt verliess.

Die Behandlung bestand ausser in Bettruhe in fortgesetzter Anwendung der Eisblase auf den Kopf und in wiederholter Darreichung von Abführmitteln, um den Auftritt entzündlicher Erscheinungen zu verhüten.

No. 18. *Leichte Gehirnerschütterung durch Schlag bewirkt.*

Rekrut Linderer von der Unterofficiersschule wurde beim Gewehrübernehmen zweimal vom Vordermann mit dem Gewehr gegen den Kopf

geschlagen. Der Verletzte konnte nicht mehr stehen, wurde unbesinnlich, aber nicht völlig ohnmächtig. Beim Zugang ins Lazareth besteht noch Schwindel ohne Brechreiz. Hinter dem rechten Ohr, da wo die Knochennähte des Os occip. und pariet. dext. im Winkel zusammentreffen, eine geringe Hautwunde. Eisblase, leichte Kost. Da der Kopf noch benommen bleibt, später Abführmittel. Im Laufe von 12 Tagen bilden sich die Erscheinungen zurück und kann Patient entlassen werden.

No. 19. *Hirnerschütterung bei Spaltbruch des linken Scheitelbeins durch Hufschlag bewirkt.*

Dragoner Krenkel vom 3. Bad. Dragoner-Reg. No. 22 wurde vom Pferd geschlagen. Er stürzte sofort nach der Verletzung bewusstlos zu Boden, kam aber nach kurzer Zeit wieder zu sich. Auf der Höhe des linken Scheitelbeins bestand eine lappenförmige, $6\frac{1}{2}$ Cm. lange Durchtrennung der Weichtheile mit gleichzeitigem Spaltbruche des Scheitelbeins in der Mitte, jedoch oben Splitterung. Pupillen weit, Puls normal. Absolute Ruhe, antiseptischer Verband nach Beck, Eisblase, Bittersalz. Verbandwechsel täglich 2 mal, da das Wundsecret sehr reichlich ist. Nachtschlaf ruhig, kein Fieber. Zeichen cerebraler Reizung fehlen, nur hin und wieder zeitweise ziehende Schmerzen im Hinterkopf und geringe Lichtscheue. Das Wundsecret durchtränkt später noch immer den Verband und erweist sich als ein blutig-seröses, welches aus der Diploë hervorquillt. Nach und nach verkleinert sich die Wunde, in deren Grund unverändert der gelbgefärbte Knochen sichtbar ist. Wundeiterung jetzt vorhanden. Die Eiterung wird allmählich stärker, die Wundränder vereinen sich von den Enden her und zeigen gute Granulationen. Im Grunde der Wunde liegt der Knochen noch frei, die Form der Wunde gleicht einem rechtwinkeligen Dreieck mit $2\frac{1}{2}$ Cm. langer Hypothenuse und $1\frac{1}{2}$ Cm. langen gleichen Katheten. Die Granulationen entwickeln sich zusehends und füllen nach und nach den Trichter aus. Ohne weiteren Zwischenfall ist die Vernarbung nach 4 Monaten vollendet.

Epikrise. Auffallend war die so reichliche Absonderung eines blutig gefärbten serösen Secretes, welches aus der Knochenwunde ständig abfloss. Von der Diploë allein konnte dieselbe nicht herrühren, sondern muss von den Hirnhüllen ihren Ausgang genommen haben. Die Beschaffenheit des Secrets erinnerte auch an Cerebrospinalflüssigkeit, und dürfte deshalb wohl eine auch beschränkte Communication der Wunde mit dem Arachnoidealraum, durch einen kleinen Riss bewirkt, angenommen werden.

No. 20. *Hirnerschütterung bei Fractur des Stirnbeins durch Hufschlag bewirkt.*

Dragoner Bender vom 3. Bad. Dragoner-Reg. No. 22 wurde vom Pferde im Stalle gegen die Stirn geschlagen. Er stürzte sofort zusammen und verlor das Bewusstsein. Bei der Aufnahme in das Lazareth, Nachmittags, ist Patient wieder bei klarer Besinnung. Ueber dem rechten Augenhöhlenrande, parallel mit demselben, befindet sich eine stark klaffende, das

Stirnbein in thalergrossem Umfange frei legende, etwa 5 Cm. lange Quetschwunde mit ziemlich regelmässigen Rändern. Der obere Wundrand ist stark eingesunken; beim Emporheben desselben zeigt sich eine 3 Cm. lange Schädelfractur, deren unteres Bruchstück das obere um 1 Mm. überragt. Aus dem Knochenspalt pulsirt ein Gefäss. Sensorium vollkommen frei. — Die Wunde wird vorsichtig gereinigt, sodann auf einem Läppchen, mit Olivenöl befeuchtet, entfettete Watte aufgelegt. Zwei Zirkeltouren einer carbolisirten Gazebinde zur Fixirung. Absolute Ruhe, Eisbeutel, leichtes Purgans.

An den folgenden Tagen bleibt Patient fieberlos, bei klarem Bewusstsein, klagt über nichts. Die Wunde sieht beim Verbandwechsel gut aus, secernirt wenig. Puls und Temperatur normal. Später granulirt die Wunde lebhaft und verkleinert sich; Secretion minimal. Verband wurde täglich gewechselt und bestand aus Schutztaffet, entfetteter Watte, die nach meiner Vorschrift mit 10 proc. weingeistiger Carbollösung besprüht war und carbolisirter Gazebinde. Die Heilung macht nur langsame Fortschritte, da die Knochenspalte noch nicht vollkommen geschlossen ist. Einige Zeit blieb noch eine kleine stecknadelkopfgrosse, nicht überhäutete Stelle zurück. Ende des 3. Monats war ohne Zwischenfall unter einfacher antiseptischer Behandlung die Vernarbung vollendet. Der Spaltbruch des Stirnbeins erforderte keinen speciellen chirurgischen Eingriff. Nachtheilige Folgen machten sich seither nie bemerkbar.

No. 21. *Hirnerschütterung mit Fissur des Felsenbeins in Folge eines Sturzes.*

Trompeter Fehland vom 1. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 14 stürzte Abends auf Urlaub von einem Leiterwagen auf den Hinterkopf; er war einige Zeit bewusstlos, kam dann aber wieder zu sich und war im Stande per Bahn in die Garnison zu fahren. Unterwegs war er taumlich und musste häufig erbrechen; ausserdem will er viel Blut aus Nase und linkem Ohr verloren haben. Bei der Aufnahme ins Lazareth war Patient vollkommen bei Bewusstsein, er klagt über lebhafte Schmerzen im Hinterkopf und besonders am linken Warzenfortsatz, der bei leiser Berührung äusserst empfindlich ist. Linkes Ohr voller Blutgerinnsel, Hörfähigkeit jedoch nicht wesentlich alterirt, Puls etwas beschleunigt, klein, regelmässig. Eisblase, Clysma. Patient hatte wegen heftiger Schmerzen in der linken Kopfhälfte eine sehr unruhige Nacht, am nächsten Morgen zeigte sich der Mundwinkel etwas nach rechts verzogen, linke Lidspalte weiter, Pupillen gleich weit, von normaler Reaction, Puls verlangsamt, 56 Schläge, aussetzend. In den nächsten 24 Stunden bildete sich die Lähmung des Facialis deutlich aus, Mundwinkel stark nach rechts verzogen, Lidspalte kann nicht geschlossen werden; Zäpfchen steht nach rechts, Zunge reicht beim Herausstrecken nach links. Puls 50, deutlich dikrotisch, Athmung normal, Allgemeinbefinden besser, Warzenfortsatz noch sehr empfindlich. In den nächsten Tagen besserte sich der Zustand des Patienten wesentlich; der Puls wurde wieder beschleunigter und regelmässig, Lähmung besteht fort. Das Trommelfell ist noch mit Blutgerinnsel bedeckt, Riss nicht zu sehen, Hörfähigkeit normal; Ende des Monats verlässt Patient das Bett und hat ausser der Facialislähmung keine Beschwerden. Anwendung des In-

ductionsstromes mit günstigem Erfolg. Da die Lähmung innerhalb 4 Wochen fast völlig beseitigt wurde, Entlassung des Patienten in Schonung. Das Elektrisiren wird aber noch fortgesetzt, weil beim Blasen am linken Mundwinkel noch eine kleine Spalte entsteht; nach einigen Wochen ist auch diese Störung beseitigt.

Epikrise. Die Diagnose wurde auf Hirnerschütterung und Fissur des linken Felsenbeins gestellt; für erstere sprachen die lange Bewusstlosigkeit nach dem Fall und die mehrere Tage andauernde Unregelmässigkeit und Verlangsamung des Pulses, für letztere die grosse Schmerzhaftigkeit des Felsenbeins, der Blutaustritt aus dem Ohr und vor Allem die Lähmung des Facialis. Bei dem Fehlen jeder Gehörstörung konnte angenommen werden, dass wahrscheinlich der Sitz der Fissur peripher von der Trennungsstelle des Facialis und Acusticus ihren Sitz habe und zwar, da der Azygos uvulae gelähmt war, der ja aus dem Ganglion geniculatum seine Fasern erhält, im Bereich des Canalis Fallopiae.

No. 22. *Leichte Hirnerschütterung nach Sturz auf den Hinterkopf.*

Grenadier Staudenmaier vom Leibgrenadier-Reg. No. 109 fiel beim Reinigen der Kochkessel auf das vom Eis geglättete Steinpflaster des Hofes, so dass er mit dem Hinterkopf aufschlug. Mehrere Minuten war er ohne Bewusstsein. Am hinteren oberen Winkel des linken Scheitelbeins befindet sich eine etwa 2 Cm. lange gequetschte Wunde, die nicht bis auf den Knochen dringt. Umgebung der Wunde infiltrirt im Umfange eines Fünfmarkstückes. Berührung schmerzhaft, Klagen über Kopfschmerz und Schwindelgefühl. Puls regelmässig, Temperatur normal. Ausspülen der Wunde, Carboljuteverband. Nach 3 Tagen Schwindelgefühl verschwunden, vollkommenes Wohlbefinden. Am 10. Tage Entlassung.

No. 23. *Hirnerschütterung in Folge von Pferdschlag.*

Dragoner K. vom 3. Bad. Dragoner-Reg. No. 22 erhielt, als er sich beim Fahren vornüberlegte, um die ihm entfallene Leine zu fangen, einen Pferdschlag gegen die Stirn. Er wurde nicht völlig bewusstlos, fuhr sogar nach Hause. Einige Zeit nach dem Schlage trat Erbrechen auf. Bei der Aufnahme in das Lazareth: Der Gang sicher, nicht schwankend, geringe Kopfschmerzen, wenig Schwindel, Sensorium frei (kein Alkoholgeruch), Temperatur 38,4. Ueber dem rechten Auge, mitten auf der Stirn, eine 4 Cm. lange, nach unten convexe glatte Wunde, die gut 2 Cm. klafft, so dass der untere Wundrand etwas klappenförmig heruntergesunken ist. Der Knochen liegt vollkommen frei, ist indessen nur im medianen Theil der Wunde oberflächlich angeschlagen; ein etwa linsengrosses, flaches Knochenplättchen liegt in der Wunde.

Nach Reinigung der Wunde mit Carbollösung wurden unter Spray die Wundränder durch 2 Nähte vereinigt und ein Carbolverband angelegt. Gleich nach dem Verband erfolgt Erbrechen und, nachdem Patient geschlafen, traten plötzlich Convulsionen epileptiformer Art auf. Beide Arme sind gebeugt, die Vorderarme werden gebeugt und gestreckt (in den Vorder-

armen selbst oder in der Musculatur der Finger keine Zuckungen) ebenso abwechselndes Strecken und Beugen im Hüft- und Kniegelenk. Patient ist während des etwa 10 Minuten dauernden Anfalles vollkommen bewusstlos und auch durch Anrufen nicht zum Bewusstsein zu bringen. Beide Pupillen sehr eng, gleich, ohne jede Reaction. In der Gesichtsmusculatur keine Lähmung nachweisbar. Dabei starker Speichelfluss. Nach dem Anfall Erbrechen, Klagen über Kopfschmerz, Schwindel beim Aufrichten. Eisblase auf den Kopf, Morphium subcutan. Nachts mehrmals Erbrechen. Den folgenden Tag keine Klage über Kopfschmerz, doch besteht noch Schwindel. Die Zunge wird gerade herausgestreckt, im Bereiche des Facialis keine Störung, Pupillen von mittlerer Weite, gleich. T. 38,4. Entfernung der Nähte, kein Secret. Eisblase fortgesetzt. Infus. senn., wonach Stuhl. 2 Tage später Temperatur normal, Schwindel verschwunden, keine Klage mehr. Die Wunde heilt per primam. Die Narbe ist in ihrem mittleren Theil, der Knochenverletzung entsprechend, an das Stirnbein adhärent. Nach 22 Tagen Entlassung.

Wenn auch hier das Bewusstsein nach dem Schlage nicht vollkommen schwand, so hatte doch eine Gehirnerschütterung und zwar eine mehr partielle stattgefunden. Der Schlag übte seinen Einfluss vorzugsweise in der Richtung der Basis cranii gegen den Pons hin aus, deshalb baldiges Erbrechen durch Reizung der Vaguswurzeln. Die Stosswirkung traf aber auch das Krampfcentrum, erregte dasselbe, und in Folge von Gefässcontraction entstand eine momentane Blutarmuth, welche den Krampfanfall, der mit einem epileptischen die grösste Aehnlichkeit hatte, hervorrief. Da der Anfall bald verschwand, nicht mehr wiederkehrte, Störungen im Bereiche anderer Hirnbezirke nicht beobachtet wurden, so können keine besonderen anatomischen Läsionen des Hirns, eines Hitzig'schen Bewegungscentrums oder der Medulla oblongata als Ursache der Erscheinungen angenommen werden. Da die Zuckungen sich nicht zuerst in einer Körperhälfte einstellten und dann allmählich auf die andere übergingen, sich anfänglich nicht auf eine Muskelgruppe beschränkten, so ist an eine Betheiligung der Hitzig'schen Bewegungscentren hierbei weniger zu denken.

No. 24. *Hirnerschütterung mit Infraction des Stirnbeins in Folge von Hufschlag.*

Kanonier Köring vom 2. Bad. Feldart.-Reg. No. 30 ging mit Gehirnerschütterung und Fractur des rechten Stirn- und Schläfenbeins in Folge von Hufschlag in das Lazareth zu. — Patient ein kräftiger Mann, in der Rückenlage liegend mit etwas nach rechts gedrehtem Kopf, offenen Augen, ab und zu stöhnend. Auf Befragen gibt er wieder Antwort, doch ist die Sprache müde und langsam. Von seiner Verletzung sowie von der dieser vorangegangenen Zeit (Putzen einer Kinnkette im Stalle, wobei er von einem Pferde, das sich mit einem anderen herumbiss, geschlagen wurde) weiss er nichts. Pupillen gleich weit, Sehvermögen auf beiden Augen ungestört. Zunge nicht belegt und gerade herausgestreckt, Motilität und Sensibilität überall intact. Klage über heftigen Schmerz in der rechten Stirnseite und in der Mitte der Stirne. Oefteres Erbrechen dünnflüssiger grünlicher Flüssigkeit, wobei jedesmal aus der gleich zu beschreibenden Wunde eine stärkere Blutung erfolgt.

Von der medianen Seite des rechten Stirnbeinhöckers anfangend, zieht sich in der Mitte der Stirnhöhe, fast parallel mit dem Orbitalrand von links nach rechts eine ca. 6 Cm. lange keilförmige Wunde, mit der ca. 1,5 Cm. breiten Basis nach rechts bis gegen die Schläfengrube. Die Hautränder sind gequetscht, die Wundhöhle zeigt einige Weichtheilfetzen, sowie an der Basis des Keils den 1,5 Cm. hohen gezackten Rand des Stirnbeinbruchendes frei hervorspringend. Die Basis des Keils war eingetrieben und waren hier beide Platten gebrochen, so dass die Dura mater sichtbar war. Die beiden Schenkel des dreieckigen Keils waren ebenfalls eingetrieben, doch mit Abnahme gegen die Spitze. Nahe derselben zog sich von unten nach oben die fast ganz frei gelegte, intacte Art. temporalis superficialis zwischen Gewebsfetzen über die Wunde. Ob eine weiter ziehende Knochenfissur vorhanden war, konnte nicht constatirt werden, doch lag die Vermuthung einer solchen gegen den Process. zygomaticus hin vor. Berührung an der Basis des Keils am schmerzhaftesten. Die Blutung war, abgesehen vom Erbrechen, minimal. Puls von mittlerer Weite und Spannung. Respiration normal. Therapie: Ausspülen mit 3 proc. Carbollösung, Hebung des eingedrückten Knochenstückes mittelst eines Hakens, bis die äussere Platte der eingedrückten Partie die innere der Umgebung berührte und die harte Hirnhaut nicht mehr sichtbar war. Salicyljuteverband, 2 Eisblasen etc. In der Nacht hat Patient in der Mitte der Stirne weniger Schmerzen, an der rechten Seite sind sie noch gleich stark geblieben. Nochmals Erbrechen, weshalb der Verband erneuert werden muss. Am folgenden Tage stellte sich kein Erbrechen mehr ein. Beim Verbandwechsel wird noch eine deutliche Impression des Knochens wahrgenommen. Temperatur 38,1 C. Zwei Tage später findet sich die Wunde etwas schmäler und verkürzt. Patient schläft Nachts wenig, aber häufig am Tage, Appetit gut. Temperatur 37,0 C. Schmerzen blieben noch einige Zeit unverändert, die Schwellung der Schläfenhaut ist geringer geworden. Puls 108. Gegen die Stuhlverstopfung eine Eingiessung. In der folgenden Woche macht die Heilung der Wunde Fortschritte, Eiterung gering. Nach Ablauf eines Monates beginnt die Wunde zu vernarben, an keiner Stelle zeigt sich der Knochen nekrotisch. Vollständiger Verschluss Ende des 3. Monates. Narbe beim Druck nicht schmerzhaft, Allgemeinbefinden gut. Anfänglich beim Verlassen des Bettes noch Schwindel, besonders beim Bücken.

Epikrise. Hier war beim Insult mit Impression und Fractur des Knochens nur eine Erschütterung des Gehirns, keine Quetschung desselben verursacht, auch wurde durch rechtzeitige Hebung des eingetriebenen Knochenstücks der Auftritt von Hirndruck oder Hirnreizung verhindert.

No. 25. *Hirnerschütterung in Folge von Hufschlag mit nachfolgenden epileptiformen Krämpfen.*

Secondelieutenant v. R. wurde auf der Reitbahn von mehreren Pferden umgerannt und erhielt dabei einen Hufschlag auf den Hinterkopf. Er verlor für kurze Zeit das Bewusstsein. Erbrechen oder Uebelkeit traten nicht ein. Bei der Aufnahme in das Lazareth war das Sensorium frei, krankhafte Erscheinungen von Seiten des Pulses, der Athmung, der Temperatur

wurden nicht wahrgenommen. Kopfschmerz unbedeutend, Pupillen gleich gut reagirend, keine Störungen der sensiblen und motorischen Sphäre. Am Hinterkopf findet sich ungefähr in der Mittellinie eine 6½ Cm. lange, bis 1 Cm. klaffende Wunde mit etwas gezackten Rändern, aber nicht merklich gequetscht. Die Sonde kommt nirgends auf freiliegenden Knochen. Keine Impression, Fractur oder Fissur nachweisbar. Nach Reinigung der Wunde Carbolwatteverband, Eisblase. Kein Fieber, keine cerebralen Erscheinungen, kein Kopfschmerz. Entsprechender Verbandwechsel, einfache Kost, zeitweise ein Abführmittel. Unter leichter Eiterabsonderung beginnt sich die Wunde vom Boden aus mit Granulationen zu füllen. Die Wundheilung macht gute Fortschritte, Patient steht täglich auf und kann nach 3 Wochen aus dem Lazareth entlassen werden.

Eigenthümliche Empfindungen in der Narbe und ein verändertes Allgemeingefühl blieben nach Aussage des Patienten zurück, ohne dass objectiv irgend welche krankhafte Veränderung nachweisbar gewesen wäre. p. v. R. verlobte sich gegen Ende des Jahres 1880 und hatte bis zu seiner Verheirathung im Februar 1881 mancherlei psychische Erregungen durchzumachen, während die oben erwähnten unbestimmten Symptome unverändert fortbestanden. Von der Hochzeitsreise zurückgekehrt, stellte sich nach einem groben Diätfehler Nachts ein Anfall von heftigen Convulsionen mit vollständiger Bewusstlosigkeit ein, welcher sich, ohne dass Patient zu sich kam, noch 8 mal in der gleichen Nacht wiederholte. Der Kopf war geröthet, die Pupille eng, ohne Reaction, die Temperatur auf nahezu 39° C. erhöht; die Zunge wurde heftig zerbissen, Schaum zeigte sich vor dem Munde. Gegen Morgen kehrte das Bewusstsein wieder; Patient war sehr ermüdet, geistig unfähig zu irgend welcher Arbeit, empfindlich gegen Licht und Geräusch, der Kopf schmerzte, die Narbe war empfindlich und etwas geröthet. Der nach einigen Wochen vorgenommene Versuch, den Dienst zu thun, ergab jedoch, dass das nicht möglich. Es bestand fortwährend ein stechender Schmerz in der Narbe, welcher nach der Stirne ausstrahlte, perverse psychische Stimmung, bald heitere, bald trübe, bis zu Weinkrämpfen. Der Schlaf war unruhig, von Träumen ängstlicher Natur gestört, Lesen und Schreiben waren dem Kranken kaum möglich. Da in der Familie keine hereditäre Anlage zu Epilepsie bestand, Patient vorher stets gesund war, wurde der krankhafte Zustand als in Verbindung mit der Narbe betrachtet und deshalb im Mai die Excision derselben vorgenommen. Der Schnitt wurde in einer Entfernung von ½ Cm. um dieselbe geführt; die Wunde heilte unter aseptischem Verband per primam. Sofort waren alle krankhaften Sensationen geschwunden; eine gewisse psychische Reizbarkeit, welche aber ihren Grund in anderen Verhältnissen haben dürfte, bestand noch einige Zeit fort. Die Unlust zu geistiger Arbeit, die leichte psychische Ermüdung, sowie die körperliche Schwäche schwanden allmählich in Folge des Aufenthaltes im Gebirge. Ein Anfall ist nicht wiedergekehrt und versieht Patient wieder seinen Dienst vollkommen.

Epikrise. Im vorliegenden Falle dürfte ein Nervenzweigchen in der Narbe eingebettet gewesen und öfters durch dieselbe gezerrt worden sein. Durch diese ständige periphere Reizung wurde bei gleichzeitigem Bestehen anderweitiger erregbarer Einflüsse zuerst verändertes

Gefühl und dann die Auslösung eines epileptiformen Krampfes veranlasst. Nicht ohne schädliche Einwirkung konnte nach kaum erfolgter Heilung eine Reise zur Winterszeit bleiben, da die Narbe auf derselben ohne gehörigen Schutz dem häufigen Temperaturwechsel u. s. w. ausgesetzt war. Die Ausschneidung der Narbe beseitigte gleich die lästige Folgekrankheit.

No. 26. *Hirnerschütterung durch Schlag bewirkt mit nachfolgenden epileptiformen Krämpfen.*

Füsilier Löwe, Unterofficierschule 1. Comp., erhielt beim Chargiren von seinem Hintermann einen Schlag mit dem Gewehr auf den Kopf, nämlich auf den Helm unmittelbar neben der Helmspitze. Der Helm war etwas weit und lag dem Kopfe fest auf. Löwe taumelte, wurde halb besinnungslos und musste weggeführt werden. Er erholte sich aber wieder bald und trat nach einiger Zeit in Reih und Glied, um die Uebung bis zu Ende mitzumachen. Einige Tage später stellten sich heftige Kopfschmerzen, namentlich in der Stirn- und Schläfengegend ein, weshalb Löwe in ärztliche Behandlung trat. Bettruhe, Eisblase, Abführmittel. Als am 16. Tage nach erlittenem Insult sich Patient waschen wollte, wurde er plötzlich von Schwindel ergriffen und wäre zu Boden gestürzt, wenn ihn nicht der anwesende Lazarethgehülfe aufgefangen und aufs Bett gelegt hätte. Das Bewusstsein war nicht vollkommen erloschen. Am Schädel kann nichts Pathologisches nachgewiesen werden; Patient klagt allein über stete Benommenheit, Schwere des Denkens und Kopfschmerzen. Epileptische Krankheiten sollen nie in der Familie oder Verwandtschaft geherrscht haben. Augenbewegung, Reaction der Pupillen normal, letztere jedoch in der 2. und 3. Woche, als täglich epileptiforme Anfälle auftraten, träge reagirend, Sehschärfe ebenfalls nicht gestört, der Kopf weder dort, wo der Schlag denselben getroffen, noch in der Stirn- und Schläfengegend beim Betasten oder Beklopfen schmerzhaft, sonstige Störungen der motorischen und sensiblen Sphäre fehlen. Schlaf nicht gut, durch wüste Träume gestört, Puls nicht verlangsamt, Temperatur normal; kein Eiweiss im Urin. In der 3. Woche nahm die Physiognomie einen stupiden Ausdruck an, der Kranke fühlte sich wie ein anderer.

Die Ordination bestand im Laufe der Lazarethbehandlung anfänglich in absoluter Ruhe, Application einer Eisblase, Bromkali theils in Solution, theils in Pulvern zu etwa 3 Grm. täglich. Auch ist ein Senfpflaster in den Nacken verordnet, sowie 1 Cgrm. Atropinium sulf. in 10 Pillen.

Die epileptiformen Anfälle traten in den ersten 8 Tagen der Lazarethbehandlung regelmässig einmal des Tages auf, bald am Tage, bald in der Nacht, dann werden sie häufiger, doch wiederholen sich niemals mehr als 2 Anfälle innerhalb 24 Stunden; gegen die 3. Woche nehmen sie an Häufigkeit ab, um in der 5. vollständig zu schwinden. Sie werden eingeleitet durch ein eigenthümlich stechendes Gefühl in der rechten Schläfe, verbunden mit einem leichten Prickeln in der Stirn, treten aber dann blitzschnell auf, so dass der Kranke, falls er auf dem Stuhl sitzt oder steht, nicht erst Zeit hat, sich vor dem Fallen zu schützen. Das Bewusstsein ist während des Anfalles, der höchstens 2—3 Minuten währt, vollständig erloschen; gleich nachher fühlt sich Löwe müde und matt. Nach Aussage der Schwester,

die den Anfall 5 mal beobachtet hat, tritt in beiden Armen ein Zucken auf, die Finger sind halb gekrümmt, die Augen geöffnet. Der Kranke schreit meistentheils, man solle ihn in Ruhe lassen; beim Sitzen oder Stehen fällt er gewöhnlich nach vorn. Löwe war während dieser Zeit auffallend still und schwermüthig, stillbrütend starrte er oft halbe Tage lang vor sich hin, gab keine Antwort auf Fragen. In den ersten 14 Tagen des Lazarethaufenthaltes hat Löwe das Bett gehütet, später erhielt er die Erlaubniss aufzustehen und sich im Garten zu bewegen. Auch hier ist er mehrere Male plötzlich bewusstlos hingestürzt. Nachdem die Anfälle 3 Wochen bestanden hatten, wurden sie seltener in dem gleichen Maasse, in welchem sich die Kopfschmerzen verminderten, auch lag jetzt zwischen den ersten Anzeichen und dem Auftreten ein kleiner Intervall, der es dem Kranken erlaubte, sich vor dem Fall zu schützen. Er konnte beispielsweise das Geländer der Treppe ergreifen, wenn er sich bei Beginn des Anfalles zufällig auf derselben befand; hier hielt er sich krampfhaft fest, bis der Anfall, der nicht mehr in vollständige Bewusstlosigkeit überging und höchstens $^1/_2$ Minute währte, beendet war. Allmählich verloren sich die Anfälle. Nach 2 Monaten konnte Löwe entlassen werden und einen 45tägigen Urlaub antreten. Von diesem zurückgekehrt gibt er an, die Schwindelanfälle sowie die Kopfschmerzen seien nicht mehr aufgetreten, nur bestehe seit dieser Zeit ein Krampf in den Fingern beider Hände, der ausnahmslos auftrete, sobald er längere Zeit schreibe. Mit einem juckenden Gefühle leite sich die Erscheinung ein, es folge ein Kribbeln zuerst in dem rechten, dann im linken Vorderarm, dem unmittelbar eine krampfartige, mehrere Minuten andauernde halbe Krümmung der Finger folge. So lange dieselbe dauere, könne er weder die Finger strecken, noch vollständig krümmen; würden die Finger nicht angestrengt, so trete auch der Krampf nicht auf. Löwe ist wieder in die Compagnie eingestellt und wird zu jedem Dienst herangezogen.

Epikrise. Im vorliegenden Falle kann der Auftritt der epileptiformen Krämpfe nur durch das Bestehen eines Reizes im Bereiche der sog. motorischen Rindenfelder, bezw. der tiefer gelagerten Leitungsbahnen des Gehirns und eines solchen umschriebenen der Hüllen erklärt werden. Obgleich die Gehirnerschütterung als eine leichte bezeichnet werden muss, dürfte doch bei derselben eine oberflächliche Läsion des Gehirns in Form einer capillären Blutung im Bereiche der Rinde durch Berstung von Gefässen der Pia verursacht worden sein. Die Commotion blieb deshalb nicht eine reine. Im weiteren Verlaufe stellte sich eine circumscripte Reizung der grauen und anliegenden Marksubstanz und der Hirnhäute ein und löste durch zeitweise Fortpflanzung die beschriebenen Krampfanfälle aus. Als eine Resorption des Extravasates, eine Rückbildung des localen schleichenden Entzündungsprocesses erfolgt war, hiermit die Quelle des Reizes versiegte, blieben auch die Krämpfe aus. Eine Quetschung des Knochens, eine Entzündung der Diploë, eine Loslösung der Dura mit nachfolgender Meningitis dürfte weniger als Ursache angenommen

werden, da der Knochen beim Beklopfen u. s. w. sich nie schmerzhaft erwies.

Eine Simulation, wie sie sonst hin und wieder beobachtet wird, ist natürlich hier auszuschliessen. Ein anderer Unterofficierschüler dagegen, der einen Schlag auf den Kopf erhalten hatte, wollte gleichfalls an Schwindelanfällen mit Benommenheit und Kopfschmerzen leiden, ja bei dem Versuche sich vorwärts zu beugen stürzte er nieder. Bei der aufmerksamen Beobachtung und genauen Untersuchung der einzelnen Organe, sowie der Nervensensibilität, Motilität, des Druck- und Temperatursinnes konnten aber keine Störungen entdeckt werden. Der Augenhintergrund, die Papille, sowie die Verzweigungen der Centralarterien wichen nicht von der Norm ab. Als im Laufe der Zeit dem Patienten kein Glauben geschenkt wurde, gestand er ein, er wolle nur entlassen werden. Da ihm die Vorspiegelung körperlicher Leiden nicht glückte, kam er auch später nach wiederholten Bestrafungen zur Entlassung. Ueber seine früheren Leiden hatte er in der Zwischenzeit keine Klagen mehr geführt. Ein Beweis, wie unter solchen Umständen Vorsicht am Platze ist.

No. 27. *Hirnerschütterung in Folge von Schlag auf den Scheitel; Contusion des Knochens mit Ablösung der Dura, circumscripte Meningitis, Schüttelfröste. Heilung.*

Einjähriger Freiwilliger Klein vom 1. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 14, welcher nach Anamnese in seiner Kindheit wiederholt von Erkrankungen des Gehirns befallen und vor 12 Jahren Hirnhautentzündung durchgemacht und seither von periodischem Kopfschmerz heimgesucht, ein florider junger Mann, erlitt durch Fall einer Wagendeichsel aus beträchtlicher Höhe einen Schlag auf die linke Scheitelbeingegend.

Eine äussere Verletzung wurde nicht gesetzt, vollkommene Bewusstlosigkeit war nicht eingetreten, nur Schwindel, Uebelkeit und starke Benommenheit, auch gesellte sich Brechreiz und Kopfschmerz hinzu. Klein meldete sich nicht krank und that seinen Dienst weiter. Acht Tage nachher erhebliche Temperatursteigerung bei mässig frequentem Puls, stets Schwindelgefühl, Appetitlosigkeit, belegte Zunge, leichte Milzschwellung; die linke Scheitelbeingegend in der Ausdehnung eines Kreises von etwa 5 Cm. bei Berührung und leisester Percussion sehr schmerzhaft. — Diese Erscheinungen dauern unter unwesentlichen Schwankungen von Temperatur und Puls fort, erst 3 Wochen nach erlittenem Schlag wurde Patient, der früher von einem Civilarzt behandelt war, in das Lazareth aufgenommen. Patient, der fieberfrei, klagt über grossen Schmerz und Empfindlichkeit der Scheitelbeingegend und über Schwindel, namentlich beim Aufrichten. Ausser der Milzschwellung ergibt die Untersuchung der einzelnen Organe keinen pathologischen Befund. Die Art der erlittenen Verletzung und der bisherige Krankheitsverlauf sprachen für eine circumscripte, localisirte Meningealreizung durch Contusion des Knochens

hervorgerufen. Erscheinungen einer Gehirnaffection selbst, einer Läsion liessen sich nicht wahrnehmen.

Am 3. Tage stellte sich Abends plötzlich ein fast einstündiger heftiger Schüttelfrost ein mit folgender successiver Steigung der Temperatur bis 41, welche nach 1grammiger Chinindosis im Laufe der Nacht wieder allmählich absteigend am nächsten Morgen wieder auf normal zurückfällt. Nächsten Morgen gegen 10 Uhr wieder ein kürzerer Schüttelfrost mit darauf folgendem peinlichen Hitzegefühl (40,8). Auf abgekühltes Bad, Chinin und Clysma allmählicher Temperaturabfall; um 7 Uhr Abends erneuter Schüttelfrost mit einer Temperatursteigerung von 41,6, von da allmählicher Abfall bis 36,6 (am folgenden Morgen 9 Uhr), nach mehrstündigem Schlaf subjectives Wohlbefinden. Der Puls schwankte zwischen 59, 60, 64, 72 bis 90, 98 Schläge, in dieser Zeit Urin normal, ohne Eiweissgehalt. Ausser ständiger Application einer Eisblase, Schlozen von Eis, säuerlichem Getränk erhielt Patient jeweils in der Früh 9 Uhr 1 Grm. Chinin. Die Schüttelfröste blieben aus, die Temperatur bewegte sich zwischen 37 und 38, auch 38,6°. Der Kopfschmerz und das Schwindelgefühl bestehen fort, bei der Percussion des Schädeldaches die bezeichnete Gegend noch gleich empfindlich. Weitere Hirnerscheinungen nicht vorhanden; alle Nerven functioniren normal. Patient fühlt sich sehr matt und magert ab.

Der plötzliche Auftritt von mehreren Schüttelfrösten musste die Besorgniss erwecken, dass die durch Contusion des Schädeldaches von letzterem vielleicht circumscript abgelöste Dura mater Veranlassung zu einer Suppuration an der Oberfläche des Gehirns, zu einem Eiterherd gegeben habe, dass weitere Erscheinungen einer abgegrenzten purulenten Meningitis, einer pyämischen Complication nachfolgen könnten, weshalb auch bei Steigerung der Gefahr bereits an die Trepanation gedacht wurde. Solche Symptome blieben aber aus. Es kann deshalb nur angenommen werden, dass die Quetschung der Diploë (die Empfindlichkeit des getroffenen Knochens war hochgradig) einen schleichenden Entzündungsprocess angefacht, dass dieser sich mittelst der Gefässe, welche mit der Dura in Verbindung stehen, auf die harte Hirnhaut fortgesetzt habe, dass durch Thrombosirung von Gefässen — mag die Dura partiell abgelöst gewesen sein oder nicht —, durch Aufnahme von zerfallenen Thromben in das Gefässsystem von dem reichen Gefässnetz der Diploë und der Hirnhüllen aus die Auslösung der beschriebenen Schüttelfröste verursacht wurde. Als Symptome anderweitiger Erkrankungen, wie Typhus, Wechselfieber, Leukämie etc., die Fröste anzusehen, ist unmöglich, da die Untersuchungsbefunde, der ganze Verlauf dagegen sprachen. — In den folgenden 14 Tagen begannen die Erscheinungen der Empfindlichkeit der Scheitelbeingegend und der circumscripte Kopfschmerz allmählich sich abzuschwächen und hörten schliesslich ganz auf. Der Kranke erholte sich in seinem Allgemeinbefinden zusehends, die Körperfunctionen näherten sich immer mehr dem Normalen, da stellte sich in Folge einer Erkühlung eine linksseitige Pleuritis mit geringer Exsudation ein und verzögerte noch für einige Zeit die Reconvalescenz. Glücklicherweise bildete sich dieser Process bald zurück und hinterliess keine Veränderungen im Bereiche der Respirations- oder Circulationsorgane. Die Temperatur bewegte sich zwischen 37 und 38°, fiel allmählich ab und blieb dann auf normaler Höhe. Entsprechend besserte sich das Befinden des Patienten, er

bekam Esslust, erholte sich zusehends, konnte das Bett verlassen und nach einem zweimonatlichem Aufenthalt im Lazareth als geheilt, aber als zeitig dienstunbrauchbar entlassen werden.

No. 28. *Hirnerschütterung in Folge eines Sturzes.*

Dragoner Weigert vom kurmärkischen Dragoner-Reg. No. 14 stürzte beim Versuch, sich an der Kette eines Flankirbaumes aufzuziehen, mit dem Hinterkopf auf das Steinpflaster; er blieb hier mehrere Minuten besinnungslos liegen. Bei der Aufnahme zeigte sich auf dem Hinterkopfe eine flach erhabene, handtellergrosse Geschwulst, auf deren Spitze sich eine kleine blutende Wunde fand. Der Gang des Patienten war schwankend, bei geschlossenen Augen taumelte er, auch bei geöffneten vermochte er nur durch Spreizung der Beine sein Gleichgewicht zu erhalten. Erbrechen bestand nicht. Der Puls war bedeutend verlangsamt. Patient sprach oft verwirrtes Zeug. Therapie: Eisblase auf den Kopf. Abendtemperatur 38,1. In der Nacht war Patient sehr unruhig, gegen Morgen ist er mehr bei Besinnung, wenn auch der Schwindel noch andauert und Patient über heftige Schmerzen im Hinterkopf klagt. Gesicht und Gehör sind nicht alterirt, Stuhl und Urinsecretion normal. Therapie: Essigklystier.

In den nächsten Tagen bestehen die Erscheinungen, auch die Kopfschmerzen fort, deshalb hinter jedes Ohr 4 Blutegel. Daraufhin Besserung Die Temperatur normal, nur bleibt der Puls noch verlangsamt. Die Ge schwulst schwindet, die Wunde in Verheilung. Die Eisblase kann jetzt auch fortgelassen werden. Die Wiederherstellung machte so gute Fortschritte, dass Patient nach 12 Tagen geheilt entlassen werden kann.

Nr 29. *Hirnerschütterung bei Schussverletzung des Stirnbeins und Eindringen des Geschosses in die Schädelhöhle.*

Ein 23 Jahre alter Kaufmann, Reservelieutenant, von hereditärem Trübsinn befallen, schoss sich mittelst eines mit Spitzkugel vom Caliber Nr. 7 geladenen, mehrläufigen Revolvers 2½ Cm. oberhalb der Nasenwurzel durch das Stirnbein. Längere Zeit blieb derselbe bewusstlos, wurde ungefähr 5 Stunden nach vollendeter That aufgefunden und in einer Droschke nach Hause gebracht. Er hatte wenig Blut verloren, war im Stande zu stehen und zu gehen, auch zu sprechen. Ausser der einen Wunde von ovaler Form und zwar mit einem Längsdurchmesser von 8 Mm. und einem Breitendurchmesser von 5 Mm. war keine weitere Verletzung vorhanden; in den Haaren etwas eingetrocknetes Blut. — Die Wundöffnung zeigte keine Splitterung in ihrer Umgebung. Die geistigen Functionen waren gehemmt, der Verwundete war kurz in seinen Antworten, etwas somnolent. Puls auf 62 verlangsamt, Temperatur 38,2, Urin normal. Beunruhigende Hirnerscheinungen fehlten. — Ordination: Keine weitere eingehende Untersuchung des Schusskanales, nach entsprechender Reinigung der Wunde antiseptischer Watteverband, Eisblase, strenge Diät, bestehend in Milch und Fleischbrühe, absolute Ruhe, ein dunkles Zimmer. Der schlummersüchtige Zustand, aus dem der Kranke selten von selbst erwachte, dauerte 6 Tage an. In dieser Zeit blieb der Puls verlangsamt, Temperatur nie über 38,5. Druckerscheinungen wie solche, welche auf eine Reizung der Hirnhüllen und des Gehirns schliessen lassen, stellten sich nicht ein. In den ersten 3 Tagen

wurden Gerüche nicht wahrgenommen, in der Nasenhöhle wie an der hinteren Wand des Schlundes waren schwarze Blutgerinnsel zu bemerken, und solche wurden auch herausgeräuspert. Stuhlgang retardirt und nur durch Lavements oder leichte Abführmittel erzielt.

Nach etwa 14 Tagen war die Schusswunde ohne jegliche Eiterung geschlossen, so dass aller Verband weggelassen werden konnte. Weder in den Muskelbewegungen des Auges, noch in den Sehfunctionen zeigte sich eine Störung; bei der ophtalmoskopischen Untersuchung fand sich das Innere des Auges normal. In der zweiten Woche nach der Verletzung konnte der Kranke Aufschluss über den ganzen Vorgang vor, bei und nach der ausgeführten That geben; er freute sich über den günstigen Verlauf der Heilung, gab an, nicht den geringsten Schmerz oder Druck zu verspüren, und bedauerte es durchaus nicht, dass der Versuch missglückt war. In der dritten Woche fing der Verwundete an zu lesen, hatte in der vierten die Absicht wieder seine Berufsgeschäfte anzutreten. Allein nach der ersten Unterredung mit seinem Principale, der ihm freundlich entgegenkam, kaufte er sich einen Revolver von stärkerem Caliber (Nr. 9) und schoss sich damit quer durch den Schädel, diesmal mit Zertrümmerung der Knochen und Verletzung grösserer Gefässe in der Schädelhöhle, so dass der mehrere Tage nach vollbrachter That erst Aufgefundene sicherlich sofort den Geist aufgab.

Bei der Obduction, welche ich im Beisein des Hausarztes, Medicinalrath Dr. Homburger, vornahm, liessen sich folgende Störungen und Veränderungen wahrnehmen:

1. Von der zuletzt gesetzten Einschussöffnung aus im Bereiche des rechten Schläfebeins, von der beträchtlichen Bruchstelle mit theilweiser Zertrümmerung, ziehen in verschiedener Richtung klaffende Spalten und Sprünge bis in das Scheitel- und Hinterhauptsbein hinein.

2. Nach Entfernung des Schädeldaches fand sich das Gehirn in querer Richtung theilweise zerrissen, und da grössere Gefässe und Blutleiter durch das Geschoss getrennt wurden, so erwies sich der Bluterguss in der mittleren und hinteren Schädelgrube als ein beträchtlicher.

3. Das vom zweiten Schusse herrührende Geschoss lag abgeplattet auf der inneren Seite des linken Schläfebeins, in der Nähe der Basis des Felsenbeins. Die linke Schädelwand war trotz des Anpralles des Projectils in der Continuität nicht gestört. Am linken Schläfen- und Scheitelbein konnten keine Brüche und Sprünge nachgewiesen, auch in den Schädelgruben, im Bereiche des Keilbeins u. s. w. keine indirecten Fracturen entdeckt werden.

4. Die äussere Wunde des zuerst gesetzten Schusskanals war völlig vernarbt.

5. Der Schusskanal durch das Stirnbein bildete noch ein rundliches Loch ohne gesplitterte Ränder, ohne weitergehende Fissuren; derselbe, wie durch ein Locheisen gesetzt, war durch kein organisirtes Exsudat fest verschlossen und frei von jeglicher Eiterablagerung.

6. Die Tabula vitrea des Os frontis war an der Eintrittsstelle des Schusskanals in die Schädelhöhle in drei Stücken abgelöst, ohne jedoch eine abnorme, wesentlich veränderte Lage einzunehmen und mit irgend einer scharfen Kante oder mit einem spitzen Ende die Hirnhaut zu lädiren. Diese

nicht kleinen Splitter waren lose in Verbindung geblieben; zwischen ihnen fand sich weder Eiter, noch ein in Organisation begriffenes Exsudat; von einer Verklebung oder beginnenden festen Vereinigung, von einer Ossification u. s. w. keine Spur.

7. Auf der vorderen und äusseren Fläche der Dura mater, dem Verlaufe des grossen Sichelblutleiters entsprechend, lag das difforme, abgeplattete Geschoss. Dasselbe war durch frische Bindegewebssubstanz fest mit der Hirnhaut verwachsen, konnte nicht von derselben verschoben oder abgehoben werden. Die Dura selbst war nur in der nächsten Umgebung des fremden Körpers voluminöser, verdickt; sie zeigte sonst keine pathologischen Veränderungen, keine Läsion. Spuren von vorausgegangener Eiterung u. s. w. sind nicht zu entdecken, Residuen irgend eines Entzündungsprocesses im ganzen Bereiche des Schusskanals überhaupt nicht vorhanden. Der Blutleiter durchgängig.

Epikrise. Da nur die in Abzug begriffenen Erscheinungen einer vorhergegangenen stärkeren Gehirnerschütterung (Schläfrigkeit, Langsamkeit der geistigen Functionen, retardirter Puls) sich bemerkbar machten, solche von Hirndruck, Quetschung, Hirnreizung, überhaupt von Hirnläsion (Hirnpartikelchen waren nicht abgeflossen u. s. w.) fehlten, im Allgemeinen der Zustand vorerst nicht sehr bedenklich erschien, so war keine Veranlassung zu eingehender Untersuchung der Wunde geboten, und beschränkte man sich, um jegliche Beleidigung zu vermeiden, auf möglichste Abhaltung äusserer schädlicher Einflüsse durch Anlegung eines geeigneten antiseptischen Verbandes. Man stellte es somit der Zukunft, eventuell dem Auftreten bedrohlicher secundärer Cerebralerscheinungen, einer etwaigen Meningealreizung oder von Hirndruck, anheim, um darnach sein Handeln einzurichten und unter Umständen in die Schädelhöhle einzudringen, nach dem daselbst zurückgebliebenen Projectil zu forschen, überhaupt jenen operativen Eingriff vorzunehmen, welchen die Verhältnisse indiciren würden. Die geeignete fürsorgliche allgemeine wie die locale zweckmässige Behandlung führten, wie aus der Krankengeschichte ersichtlich, einen ungestörten Heilverlauf herbei. — Als der zweite Selbstmordversuch tödtlich endete, da war die Gelegenheit geboten, die durch die erste Verletzung versetzen Störungen genau zu erforschen. Das Obductionsergebniss muss auch als ein sehr interessantes bezeichnet werden, da man sich durch dasselbe überzeugen konnte, wie, übereinstimmend mit einigen früher von mir gemachten Beobachtungen, unter günstigen Bedingungen abgelöste Knochensplitter ohne Verschiebung und ungeeignete Stellung keinen Schaden bewirken, wie selbst ein Geschoss (allerdings ein kleines) ohne besondere Reizung der Hirnhüllen mit der lädirten Dura mater innig verwachsen kann und auch gar keine Erscheinung von seiner

Anwesenheit hervorruft. Die durch dichte Bindegewebsfasern entstandene Einkapselung des Geschosses, die Umspinnung desselben, der hierdurch gesicherte feste Sitz des Projectils lassen annehmen, dass Patient auch in späterer Zeit von secundären Zuständen frei geblieben wäre.[1]) Eine Einheilung des Geschosses in die harte Hirnhaut gehört gewiss zu den Seltenheiten, doch dürfte sie bei der jetzigen rationelleren Behandlung der Schädelverletzungen eher beobachtet werden als früher, denn es ist ausser Zweifel gesetzt, dass selbst kleine Projectilstücke im Gehirn ohne Schaden zurückbleiben können, wie dies erst neulich wieder durch den Fall von Burkhardt[2]) (Klinik von Socin), welcher in mancher Beziehung mit dem vorliegenden Aehnlichkeit hat, dargethan wurde. Auch *hier* wurden zwei Selbstmordversuche ausgeführt. Mit dem ersten Schusse (Eintrittsöffnung in der rechten Temporalgegend) wurde das *Gehirn* verletzt (Gehirnbröckel traten nach aussen), es bestand zuerst motorische Lähmung beider Beine, welche aber, obgleich der Kanal *dicht* unter der grauen Substanz verlief, als Hemmungsvorgang wieder schwand, dann kam es zu epileptiformen Anfällen, zu traumatischer Psychose. Die Heilung erfolgte dennoch und zwar mit normaler physiologischer Function, da sich alle Störungen zurückgebildet hatten. 20 Monate später Schuss durch die Nase in das Gehirn mit nachfolgendem Tod. Bei der Section fand sich ziemlich dicht unter der Hirnrinde ein glatter Kanal und an der Falx ein Gewebsstrang, in welchem ein abgeplattetes, difformes Bleistück von 0,8 Grm. Gewicht eingekapselt lag.

Von Interesse ist auch, dass trotz des starken Revolvercalibers und des dichten Aufsetzens des Laufes, wodurch der Einschuss *beträchtliche* Continuitätsstörungen der Knochen in seiner Umgebung hervorrief, trotz der umfangreichen Zerreissung des Gehirns und des beträchtlichen Blutergusses in die Schädelhöhle keine indirecte Fissuren und Fracturen gefunden wurden; ein Verhalten, das

---

1) Bei theilweise im Knochen noch haftenden Geschossen, die in die Schädelhöhle hereinragen und hierdurch die Hirnhüllen und Hirnrinde reizen, ist der Auftritt secundärer Hirnerscheinungen stets zu befürchten. Ein interessanter Fall dieser Kategorie wurde vor Kurzem von Kappeler veröffentlicht. — Erfolgreiche Extraction einer im Schädel stecken gebliebenen Revolverkugel nach dem Auftreten secundärer Hirnerscheinungen. Vgl. Dr. O. Kappeler, Correspondenzblatt für schweizer. Aerzte. Jahrg. XI. 1881 (die Entfernung erfolgte 2 Monate *nach* der Verletzung).

2) Ein Beitrag zur Casuistik der Schusswunden des Gehirns mit Einheilen des Projectils. Diese Zeitschrift. XV. Bd. 5. u. 6. Heft. 1881.

ich schon im letzten Feldzuge bei der Einwirkung moderner Geschosse, selbst aus dichter Nähe, hin und wieder beobachtete.

Wie bekannt, glaubte anfänglich Busch (desgl. auch Kocher) den zerstörenden Einfluss der modernen Geschosse und Schusswaffen auf den Schädel dem Auseinandersprühen der abgeschmolzenen Bleipartikelchen der Geschosse, der explosionsartigen Wirkung der Schmelzungsproducte zuschreiben zu müssen. Viele Collegen erwärmten sich sofort für diese Theorie, ohne in unbefangener Weise den Vorgang zu studiren und darüber nachzudenken, ob wirklich eine derartige Erwärmung des Geschosses bei seinem Durchtritt möglich sei, dass es zum Schmelzen des Bleies kommen kann, sowie dass eventuell die Producte dieses Processes alsdann eine solch intensive Kraft zu entfalten im Stande seien, um beträchtliche Verheerungen zu bewirken. Von den verschiedensten Seiten wurden demgemäss Fälle veröffentlicht, in welchen die geschmolzenen Theilchen des Geschosses die grossartigsten Zertrümmerungen herbeigeführt haben sollten! Seit neuester Zeit hat man sich aber eines Besseren besonnen, denn selbst Kocher gesteht zu, dass die Bleipartikelchen, welche abgelöst werden, mit sehr geringer Kraft begabt sind, und dass deshalb jedes stärkere Hinderniss dieselben zurückprallen lasse, sowie dass man auch durch Kupferkugeln, welche ihre Gestalt nicht ändern, gleiche Verwüstungen hervorrufen könne.

Ich selbst habe von Anfang an Stellung gegen die Theorie der Schmelzung und der Wirkung der Producte derselben genommen und durch Wort und Schrift dagegen zu wirken mich bemüht. In meiner Arbeit: Ueber Oberschenkelschussfracturen und über Deformirung der Geschosse u. s. w. in Langenbeck's Archiv Bd. XXIV, auf welche ich hiermit verweise, glaube ich auch gründlich dargethan zu haben, dass die Verunstaltung der Geschosse nicht die Folge einer hohen Erwärmung, Schmelzung sei, dass sich überhaupt diese Ansicht nicht mit der Beschaffenheit der Schusskanäle vertrage und dass die Gestaltung der Verletzung von der Cohäsion, der Härte oder Weichheit des Geschossmaterials, ferner von der Percussion und Rotation des Geschosses einerseits, wie von der Unnachgiebigkeit, von dem Widerstande der getroffenen Gebilde andererseits, somit von der Kraft des Stosses und Gegenstosses abhänge.

An die Stelle der Schmelzungsproducte ist bald nachher von Busch wie von Kocher, in neuester Zeit auch von Rücker in Dorpat, der hydraulische Druck, die sog. Höhlenpression, gesetzt worden. Durch Verdrängung der incompressiblen Flüssigkeiten soll sich im Innern der Schädelhöhle eine Kraft entwickeln, welche als

hydraulischer Druck wirke. Das weiche und an Flüssigkeiten reichhaltige Gehirn soll dem durch die schnellfliegende Kugel erhaltenen Stoss nicht auszuweichen vermögen, weshalb der Stoss sich allseitig fortpflanze und die eng umschliessende Kapsel sprenge. Auch diese Theorie fand ihre zahlreichen Anhänger. Schnell war die Geschossschmelzung vergessen, dagegen nur von Höhlenpressung die Rede.

Busch basirte seine Anschauungen auf Experimente mit Blechkapseln, welche mit Flüssigkeiten oder breiigen Substanzen gefüllt waren, und auf die er schoss; Kocher und Rücker gründeten dieselben auf Versuche an Schädeln, welche theils leer, theils mit Flüssigkeiten, theils mit injicirten Gehirnen gefüllt waren. Kocher benutzte nicht allein moderne conische Geschosse, sondern auch sphärische bei seinen Experimenten. Dadurch dass bei einem Schuss aus der Nähe auf einen enthirnten macerirten Schädel die Knochenläsion eine geringere sei als bei einem mit injicirtem feuchten Gehirn versehenen oder bei einem mit Wasser gefüllten Schädel, dessen Oeffnungen alle fest verschlossen wurden, dass unter dem zuletzt bezeichneten Verhältniss die Sprengung eine enorme sei, dass ferner auch die Rundkugeln, welche bekanntermaassen nicht rotiren, bei gleicher Schnelligkeit eine ähnliche Wirkung wie jene der conischen Geschosse äussern u. s. w., glauben sich die Vertreter der genannten Theorie berechtigt anzunehmen, dass nur durch den hydraulischen Druck die weitgehende Zersplitterung in der Umgebung des Ein- und Ausschusses, die Sprengung, desgleichen auch die häufige Anwesenheit sog. indirecter Fracturen hervorgerufen werden.

Wie ich der Schmelzungstheorie nie beipflichten konnte, so auch nicht jener von der Höhlenpressung. Gegen eine solche sprechen nämlich in erster Linie die anatomischen Verhältnisse. Das Gehirn, dieses festweiche, zähe, theilweise elastische und, wie durch einen Versuch erwiesen wurde, zusammendrückbare Organ, kann trotz seines Reichthums an feinen Gefässen und an Räumen für die Cerebrospinalflüssigkeit nicht mit einer durchaus incompressiblen flüssigen Masse verglichen werden. Das Hirn wird, wenn auch das Geschoss dasselbe sehr rasch durchsetzt, so zwar, dass eine Verdrängung des Blutes in die Venen, der Cerebrospinalflüssigkeit in den Wirbelkanal, der Lymphe in ihre Abzugskanäle nicht mehr momentan erfolgen kann, doch an der Stelle, wo der fremde Körper einwirkt, eine Volumsveränderung erleiden, theils durch Zerquetschung der Gewebselemente, theils durch Verschiebung derselben, ohne eine weitgehende Spannung und, dieser entsprechend, einen colossalen internen Druck zu bewirken. Dass das Hirn durch sein Anliegen an der inneren

Schädelwand als Ganzes einen gewissen Druck von innen nach aussen ausübt und deshalb den Widerstand der Schädelwand verstärkt, ist ausser Zweifel; dieser Druck ruft aber nicht beim Durchtritt des Geschosses eine Sprengwirkung hervor, sondern erhöht nur beim Auf- und Einschlagen der Kugel die Stärke, resp. die Resistenz, die Unnachgiebigkeit der Knochenfläche. Es ist deshalb leicht zu erklären, dass bei einem macerirten leeren Schädel das Geschoss mit seiner Kraft den geringen Widerstand eher bewältigt, enger begrenzte Störungen setzt, als wenn ein mit Wasser injicirtes Gehirn das Knochengehäuse unterstützt, wie sich ja das ganz gleiche Verhalten bietet, wenn man auf ein leeres Gefäss einen Schuss abgibt, oder auf ein mit flüssigem Inhalte gefülltes, in welch letzterem Falle durch den bestehenden Druck nach aussen in Folge der Steigerung des Widerstandes die Zerstörung sich auch als eine viel grössere erweist. Dass bei einem mit Wasser gefüllten Schädel eine enorme Zersplitterung eintreten muss, steht ausser Zweifel, weil das Wasser als eine incompressible, gespannte, absolut unnachgiebige Masse durch das Eindringen des Geschosses eine verstärkte, erhöhte Spannung erleidet und hierdurch einen hydraulischen Druck ausübt. Das Gehirn kann aber gewiss nicht mit einem entsprechenden Volumen Wasser verglichen werden, da dagegen die ganze Beschaffenheit desselben spricht.

Gegen einen hydraulischen Druck vom Gehirn aus, welcher eine sofortige Sprengung des Schädels nach sich zieht, spricht gleichfalls das physikalische Gesetz, dass bei einem gewissen Grade von Elasticität die durch das eindringende Geschoss gequetschten und verdrängten Theilchen des Gehirns hinter dem Geschosse wieder ihren alten Platz einzunehmen, sowie gegen die Eintrittsöffnung hin den leeren Kanal wieder auszufüllen sich bestreben und dadurch einer zu heftigen Steigerung des Druckes vom gesammten Gehirn aus entgegenwirken. Auch fällt mit der Durchsetzung, Durchbohrung des Schädels, mit der Eröffnung desselben beim Einschusse, eine Hauptbedingung des hydraulischen Druckes weg.

Dieser Schilderung der Verhältnisse entsprechend, beobachten wir auch, wie ich schon am Schlusse der Krankengeschichte anführte, öfters bei Einwirkung von Geschossen, welche noch eine heftige Percussionskraft beim Einschlagen äussern, trotz totaler Durchsetzung des Gehirns, selbst mit ausgebreiteter Läsion desselben, wenn es auch nicht mehr die Kraft hat die entgegengesetzte Wand durchzuschlagen, auch gar keine Erscheinungen von irgend einer Höhlenpressung, von einer Zersprengung des Schädels, auch keine Anwesenheit von indirecten Fissuren und Fracturen. Auch beim Durch-

gehen mancher Geschosse durch den ganzen Schädel lässt sich hin und wieder keine völlige Zertrümmerung, Zersprengung der Schädelkapsel nachweisen. Beim Eindringen grösserer Geschosse oder anderer fremder Körper in die Schädelhöhle, wobei das Gehirn in viel auffallenderer Weise noch in seinem Raum beeinträchtigt wurde, sind die Folgen eines hydraulischen Druckes gleichfalls nicht zur Geltung gekommen. Ich habe bei Granatverletzungen, desgleichen in einem Falle, bei dem eine grössere eiserne Kartätschenkugel von der Augenhöhle aus das Gehirn verletzte und den Boden der mittleren Schädelgrube zersplitterte, auch gar keine weitere Läsion am Schädel wahrgenommen, desgleichen beim Eindringen eines beträchtlichen Holzstückes in den Schädel von der Stirn aus, wodurch im vorderen Abschnitte weitgehende Fractur und Läsion des Hirns erzeugt wurde, keine anderweitige Beschädigung des Schädels später entdecken können. Viel überzeugender wirken noch folgende Fälle:

1. Der bekannte Crowbar Gage (siehe Ferrier, Ueber die Localisation der Hirnerkrankungen). Dem 25 Jahre alten Gage drang bei Explosion einer Sprengladung eine 3 Fuss 7 Zoll lange, 1½ Zoll dicke, 13¼ Pfund schwere Eisenstange in der Gegend des linken Unterkieferwinkels in den Schädel und das Gehirn ein und ging geraden Weges in der Nähe der Pfeilnaht durch den Schädel mit Blut und Hirnmasse bedeckt heraus. Erst nach 12½ Jahren Tod. Bei der Obduction fanden sich ausser der localen Fractur im Bereiche des grossen und kleinen Keilbeinflügels und jener an der Kranznaht keine weiteren Zerstörungen der Schädelkapsel. Der Vorderlappen des Gehirns der entsprechenden Seite war durchbohrt, gleichfalls ohne weitere Beeinträchtigung der Nervensubstanz. Obgleich also ein etwas spitzer massiger harter Gegenstand mit grosser Geschwindigkeit durch den Schädel (von unten aus) getrieben wurde, das Gehirn also auf ziemliche Distanz in seinem Raum beeinträchtigt und einem Drucke ausgesetzt war, so kam es doch nicht zu einer sog. Höhlenpressung.

2. Ein Fall, welcher in Legouest's Traité de chirurgie d'armée beschrieben ist und dessen Präparat sich im pathologischen Museum von Val de grace vorfindet. Von der rechten Schläfengrube aus drang schief eine Lanzenspitze durch das Gehirn bis in das Hinterhauptsbein und blieb stecken. Der Verwundete blieb noch 21 Tage am Leben. Bei der Obduction fand sich nirgends am Schädel ein indirecter Bruch oder eine Spur von Sprengung. Bei dem Eindringen und der Anwesenheit eines so beträchtlichen fremden Körpers sollte man doch, wenn man einen internen heftigen Druck durch erhöhte

Spannung der Flüssigkeiten u. s. w. annimmt, eine entsprechende Aeusserung dieses enormen Druckes erwarten, welche aber hier gänzlich ausblieb.

Um in dieser wichtigen Frage möglichst sicher zu gehen, habe ich auch Experimente an Leichen angestellt, bei welchen ich die Einwirkung der äusseren Gewalt auf das Schädelgehäus selbst aber auszuschalten bemüht war. Die Versuche nämlich mittelst Schüssen, aus der Nähe abgegeben, den internen hydraulischen Druck, die Höhlenpressung zu veranlassen, können nach meinem Dafürhalten durchaus nicht für geeignete, ein reines Resultat liefernde erachtet werden, da bei denselben das Geschoss zuerst ganz direct seine Wirkung auf die Knochenkapsel äussern muss, bevor nur das Gehirn berührt wird; hierdurch wird es aber völlig unmöglich den Grad des hydraulischen Druckes im Bereiche des Gehirns zu bestimmen. Ein Solches kann nur stattfinden, wenn ein fremder Körper direct das feuchte Hirn durchsetzt, ohne dass derselbe eine Veränderung im Schädelgehäuse mitbewirkt. Zu diesem Zwecke habe ich an Leichen, deren Köpfe zuerst in heisse nasse Tücher eingeschlagen waren, das Gehirn von den Carotiden aus mit warmem Wasser injicirt, dann in der Schläfen- oder seitlichen Scheitelgegend von einem kurzen Schnitte aus eine kleine Partie des entsprechenden Knochen frei gelegt und aus demselben mittelst einer Trepankrone von geringem Durchmesser (jenem eines Kleingewehrgeschosses entsprechend) ein kreisförmiges Stück ausgesägt. Hierauf wurde die Dura mater eingeschnitten und sofort ein 20 Cm. langer gedrehter Bolzen von Eichenholz, von der Stärke eines Geschosses und dem Durchmesser der Trepankrone angepasst, oder auch ein solcher von Eisen mit spitzem Ende, nach Aufsetzen einer eisernen Scheide auf den Knochen behufs sicherer Führung des Bolzen, durch einen kräftigen Hammerschlag, je nachdem 14—15 Cm. tief, quer oder schräg, durch das Grosshirn getrieben. Befand sich nun das Gehirn in einer gehörigen Spannung nach der Injection, füllte es das Schädelgehäuse aus, so musste natürlich durch das Eindringen des langen Holz- oder Eisenstabes, welcher ungefähr die Ausdehnung von 7 Geschossen erreichte, die Spannung derart vermehrt werden, dass der genannten Theorie gemäss auch ein hydraulischer Druck seine entsprechenden Folgen äussern konnte. Dies geschah aber bei keinem Versuche, bei welchem die Injection des Kopfes der Leichen stets eine vollständige war. Der eichene Bolzen drang dem kräftigen Schlage gemäss ohne den geringsten Anstand durch das Gehirn (Scheitellappen, Balken, anderseitige Hirnkammer und Schläfenlappen bis zur inneren

Fläche des entgegengesetzten Schläfenbeins, oder Scheitelschläfenlappen, rechtseitige Kammer, Balken, entgegengesetzter Ventrikel, Schläfenlappen bis zum Felsenbein u. s. w.), also quer oder mehr schräg, ohne dass zwischen dem Rande des Bohrloches und dem dasselbe ausfüllenden Bolzen Hirnmasse herausgespritzt wäre. Den Bolzen liess ich an seiner Stelle, schälte die Weichtheile im Bereiche des Schädeldaches los, besichtigte die Nahtverbindungen, sägte nachher das Schädeldach auf, untersuchte auch dieses von innen, nahm das Gehirn sorgfältig heraus und unterwarf dasselbe einer gründlichen eingehenden Inspection, sowie auch nachher, nach erfolgter Ablösung der gesammten Dura von den Knochen, den ganzen Schädel von innen und aussen einer eingehenden Besichtigung behufs Constatirung etwa verursachter Fissuren oder Fracturen. Einmal wurde, nachdem der hölzerne Bolzen eingeschlagen war, nicht weit von ihm auch der eiserne (also zwei zu gleicher Zeit) eingetrieben und mit dem letzten eine umschriebene Fractur durch directes Eindringen in das Schläfenbein bewirkt.

Bei diesen Versuchen fand sich stets das Schädeldach vollkommen intact, desgleichen hatte das übrige Knochengerüste (Schädelbasis) — wenn nicht geflissentlich der eiserne Bolzen durchgeschlagen wurde — in keiner Weise gelitten. Weder Nahtdiastasen, noch Continuitätsstörungen im Bereiche der einzelnen Knochen konnten an irgend einer Stelle entdeckt werden. Ein Einfluss auf das Knochengehäuse beim Passiren des fremden Körpers durch das Gehirn hatte somit nie stattgefunden. Auch das Gehirn selbst, welches derart injicirt war, dass aus den kleinsten Gefässen im Marklager Wasser aus der Schnittfläche hervor quoll, bot, was von grosser Wichtigkeit ist, auch gar keine Veränderung, welche auf Wirkung eines hydraulischen Druckes schliessen liess. Der fremde Körper bildete nämlich in der Hirnmasse nur einen engen, völlig abgeschlossenen, gleichmässig begrenzten Kanal ohne jegliche weitere Nebenverletzungen, ohne irgend einen kleinen Seitenriss u. s. w. Die innerste Schicht des Kanals, die innerste Lage der Hirnsubstanz allein war durch den Druck und die Reibung des Bolzen zertrümmert, zerquetscht, alle weiter entfernt gelegenen Schichten hatten durch die Zähigkeit der feuchten Hirnmasse auch keine Cohäsionsstörungen erlitten. An dem Gehirn, durch welches zwei Bolzen getrieben wurden, zeigte sich ausser den beiden Kanälen ebenfalls keine anderweitige Läsion. Die Fractur an der Basis des Felsenbeins durch das gewaltsame Eindringen des eisernen spitzen Bolzen von innen nach aussen beschränkte sich auf die nächste Nähe der einwirkenden Gewalt; an

keiner Stelle sonst konnte eine Fissur oder ein weiterer indirecter Bruch ermittelt werden.

Wenn nun auch bei diesen Versuchen der fremde Körper nicht so rasch wie ein Geschoss das Hirn durchsetzte — leider kann man nicht aus einer grösseren Entfernung ein Projectil mittelst Schuss durch ein Bohrloch im Schädel durch das Gehirn jagen, ohne zugleich die nächste Umgebung der Trepanöffnung zu treffen und somit das Schädelgehäus in Mitleidenschaft zu ziehen, wie es gleichfalls nicht angeht, die Mündung der Schusswaffe dicht auf das Bohrloch aufzusetzen und hierdurch beim Abfeuern den Lauf der Kugel zu sichern, weil alsdann natürlich die colossale Nebenwirkung der die Propulsion bewirkenden, bei der Explosion der Zündmasse freiwerdenden Gase in unberechenbarer Weise sich Geltung verschaffen würde —, so geben doch diese Experimente ganz klaren Aufschluss darüber, dass ein völlig durchfeuchtetes Gehirn beim Eindringen eines Körpers, wenn dieser letztere nicht durch abnorme Rotationen Seitenwirkungen äussert oder nach Durchtritt durch die Schädelwand durch mitgerissene Knochenstücke an Umfang gewinnt, desgleichen eine Gestaltsänderung erfahren hat, keine solch hochgradige Spannung erleidet, dass durch dieselbe ein abnormer hydraulischer Druck verursacht würde. Trotzdem, dass sich viel umfangreichere Körper als ein gewöhnliches Geschoss Durchtritt durch das Gehirn verschafften, konnte doch keine gewaltsame Ausdehnung, keine auffallende Verdrängung der Flüssigkeiten, keine Zerrung, Zerreissung der Hirnsubstanz, geschweige eine Continuitätsstörung im Bereiche der Knochen bemerkt werden. Die Zähigkeit der Hirnmasse, der gewisse Grad von Elasticität derselben, liessen eine Verschiebung der Nervensubstanz in dichtester Nähe des gebildeten Wundkanals zu und verhüteten hierdurch jede weitere Nebenwirkung, jede Zerreissung. Eine solche wird natürlich eher durch ein Geschoss bewirkt, wenn dasselbe, wie es bei den conischen häufig der Fall ist, unregelmässig rotirt, sich leicht verunstaltet oder Knochensplitter mit sich fortreisst.

Ich bin deshalb überzeugt, dass bei den ausgedehnten Störungen, welche das Schädelgehäuse durch die modernen Feuerwaffen erleidet, der hydraulische Druck nicht als Ursache angesehen werden darf, dass also von der jetzt so beliebten Höhlenpressung keine Rede sein kann. Durch den angenommenen hydraulischen Druck kommen auch die indirecten Fissuren und Fracturen nicht zu Stande, weder primär, noch secundär durch die bewirkte Dislocation des Gehirns, denn die Ansicht von Longmore und Tilling, dass die von den Geschossen zerrissenen Gehirntheile durch Anschlagen, Stoss, Auffallen

u. s. w. Zusammenhangsstörungen der Knochen, z. B. der Orbitalplatte, hervorrufen, muss wegen der geringen Gewalt, welche eventuell solche Hirnstücke bei einer Lageveränderung ausüben können, sowie wegen der Festigkeit selbst der dünnsten Knochen als eine nicht zutreffende bezeichnet werden.

Nach meinem Dafürhalten wirken die modernen Feuerwaffen und Geschosse nur durch ihre enorme Percussionskraft, durch die Gewalt, bei conischen Geschossen öfters durch die unregelmässige Rotation der Kugeln unterstützt, so intensiv zerstörend auf den Schädel ein. Wie ich schon früher hin und wieder beobachtete, dass bei entsprechend construirtem Schädelgehäuse z. B. durch das Aufschlagen eines Bombenstückes, eines grossen Steines, eines Beils u. s. w. die Knochenblase wie Glas zersplitterte, zersprengt wurde, bei widerstandsfähigerem Knochenbau und bei nicht so vehement wirkender Kraft dagegen verhältnissmässig unbedeutende Beschädigungen hervorgerufen wurden, so nahm ich auch bei den Schädelverletzungen durch die modernen Feuerwaffen einen entsprechenden Unterschied wahr. Wirkt die Waffe mit ihrer vollen Percussionskraft aus dichter Nähe ein und findet sie einen entsprechenden Widerstand, so breitet sich alsdann ihr Angriffspunkt weiter aus, d. h. die Propulsionskraft veranlasst bei dem Aufschlagen des Geschosses äusserst heftige Schwingungen, die sich nach den verschiedensten Richtungen hin ausbreiten, aber nicht gleichmässig, was von der Dicke, der Form u. s. w. der getroffenen Knochen abhängt. Das Schädelgehäuse muss natürlich hierbei in toto erschüttert, gezerrt werden, wodurch ungleichmässige Spannungen, bald an einer Stelle stärkerer Anstoss der Vibrationen, bald an anderen Hindernisse in der Fortpflanzung der Bewegungen entstehen, dadurch Conflicte nicht ausbleiben können und in der Folge derselben Zusammenhangsstörungen, Spaltungen, Dislocationen und Berstungen hervorgerufen werden.

Hat das Geschoss sich auf diese Weise einen Eingang mit weitgehender Beeinträchtigung der getroffenen Wand in die Schädelhöhle erkämpft, so wird es, bei Bleikugeln meistens verunstaltet, die nächste Umgebung der knöchernen Einschussöffnung mit abreissen, einwärts drängen und hierdurch Knochensplitter u. s. w. mit in das Hirn hinein treiben, hat es an Percussionskraft nicht genug eingebüsst, um todt liegen zu bleiben, so wirkt es wieder ähnlich auf die entgegengesetzte Wand durch Vergrösserung des Zerstreuungskreises, durch Druck von innen nach aussen ein und ruft dann leicht bei der erneuten gleichzeitigen heftigen Zerrung und Durchbebung der Schädelblase an der Stelle des Anschlages mehr oder weniger einer Sprengwirkung

ähnliche Störungen, hin und wieder aber auch an anderen Punkten sog. indirecte Knochenläsionen hervor. Diese letzteren stellen sich meistens als Fissuren und zwar vorzugsweise in der Orbitalplatte dar und finden ihre Ursache in der Construction und Gestalt der Knochen. Nicht alle Knochen des Schädels besitzen nämlich die gleiche Stärke, Dicke, den gleichen Elasticitätsgrad, die gleiche Verbindungsart und die gleiche Form; an einzelnen Knochen finden wir bald dickere, bald dünnere Stellen, die sich also auch verschieden gegen die äussere Gewalt verhalten; einzelne Knochen von verschiedener Stärke sind theils durch nachgiebigere Nahtverbindung, theils durch Synostose zusammenhängend, auch kommt an einzelnen Knochen mehr oder weniger Winkelstellung vor, wie z. B. beim Stirnbein, und zwar hier in der Art, dass der gebogene massigere Theil auf einer dünnen, zarten, breiten Unterlage ruht, wodurch bei heftiger Spannung und Zerrung die letztere leicht, isolirt, durch die ungleichen Bewegungen Noth leiden muss.

In einer grossen Reihe von Fällen wird übrigens auch neben der Percussionskraft die unregelmässige Rotation des Geschosses das Ihrige zur grösseren Zerstörung beitragen; ändert nämlich das Geschoss seine ideale, regelmässige Rotation, rotirt es um seine kürzeste Axe, so ändert sich natürlich die Angriffsfläche und dementsprechend auch die Stosswirkung der gesetzten Schwingungen. Rufen auch nach Kocher's Angabe bei gleicher Percussionskraft die runden Kugeln die nämliche Zerstörung wie die conischen hervor, so ist dies nur ein weiterer Beweis für die enorme Gewalt, welche durch die modernen Feuerwaffen verursacht wird. Gewiss wird aber in solchen Fällen die Percussionskraft, wenn auch nicht durch eine abnorme Rotation, so doch durch eine Deformirung des sphärischen Geschosses unterstützt werden.

### *B. Unreine Hirnerschütterung.*

In diese Kategorie gehören 3 Fälle, welche von Interesse sind, günstig verliefen und mir Gelegenheit bieten, hier meine Ansicht über die Localisation der Hirnläsionen zu äussern.

Den Krankengeschichten schliesse ich noch einen Obductionsbefund an, welcher über die bei einer unreinen Hirnerschütterung, welche den sofortigen Tod zur Folge hatte, gesetzten Störungen Aufschluss ertheilt.

No. 1. *Unreine Hirnerschütterung durch Sturz aus dem Fenster bewirkt.*

Dragoner Kube vom kurmärkischen Dragoner-Reg. No. 14 hatte sich Abends, wahrscheinlich betrunken, von seiner Stube entfernt und wurde

später neben dem Stall stark blutend gefunden, wahrscheinlich ist er aus dem Fenster gefallen. Bei der Aufnahme fanden sich Blutunterlaufungen am Augenwinkel, hinter dem linken Ohr, an Schulter, Ellbogen, Knie, desgleichen Hautabschürfungen. Aus dem linken Ohr fliesst fortwährend hellrothes Blut. Patient kann nicht stehen, ist schwer besinnlich, antwortet langsam; Lähmungserscheinungen sind nicht vorhanden, auch kein Fieber.

Verordnung: Eisblase auf Kopf, Klystiere, Calomel 0,3. Am folgenden Tage Temperatur 37,6, Puls 60, hart; Erbrechen. Blutauslauf aus dem linken Ohr besteht fort, den Tag nachher hört er auf. Mund kann nicht ganz geöffnet werden wegen Schmerz im linken Kiefergelenk. Sprache langsam, Nachts Phantasiren. Später schläft er viel, lässt aber auch den Urin unter sich. Zunge weicht etwas nach links ab. Kein Stuhl. Gedächtniss unzuverlässig, Angaben unbestimmt, zum Theil falsch. Verdrehung der Worte: „Wissen Nichts" statt „Ich weiss nicht". Calomel 0,3, Puls 68, unregelmässig, Temperatur 37,5. — In der folgenden Nacht ruhiger, weniger gesprochen. Koth und Urin unter sich. Rechts etwas Strabismus convergens. Antworten klarer und bestimmter. Puls 60, Kopfschmerz. Magnes. sulfuricum. Einige Tage nachher über dem linken Ohr etwas Oedem, der Kopfschmerz vermindert sich, Blick wird freier, Gesichtsfarbe frischer, Patient kann noch nicht auf den Füssen stehen. Verdickung des Knochens über dem linken Ohr, Schmerz bei Druck im linken äusseren Gehörgang.

Erst nach 7 Wochen steht Patient auf, ist aber noch sehr schwach in den Beinen, gegen Ende des 3. Monates kann er geheilt entlassen werden.

Epikrise. Die Zeichen einer unreinen Commotion — eigentlicher Hirndruck bestand nicht — zogen sich hier sehr in die Länge, da noch nach 3 Wochen das Stehen nicht möglich und noch nach 14 Tagen Pulsverlangsamung vorhanden war. Die Unzuverlässigkeit des Gedächnisses, die Verdrehung der Worte, die Delirien, das Schiefstehen der Zunge lassen in diesem Falle auf das Bestehen oberflächlicher Läsionen des Gehirns und von Extravasaten in der Schädelhöhle als Folge der heftigen Gehirnerschütterung schliessen, ausserdem ist anzunehmen, dass das Schläfenbein einen Spaltbruch erlitt, wofür der reichliche Ausfluss von Blut aus dem Ohr, die lange andauernde Empfindlichkeit des linken Gehörganges, die Geschwulst des Knochens über dem linken Ohr, welche sich später einstellte, sprechen.

No. 2. *Unreine Hirnerschütterung in Folge Auffallens von Backsteinen auf das Hinterhaupt, complicirt mit Meningealreizung etc.*

Dem Blechnermeister L., 34 Jahre alt, einem Mann mit etwas bizarrer Geistesanlage, fiel aus einer Höhe von $3^1/_2$—4 Meter eine Anzahl Backsteine auf das Hinterhaupt und den Nacken, während der Kopf mit einem Filzhut bedeckt war. Der Verletzte befand sich in vorwärts gebeugter Stellung. Er stürzte bewusstlos zusammen und wurde, nachdem er wieder ein wenig zu sich gekommen, jedoch noch nicht klar geworden war,

halb getragen in seine Wohnung gebracht, wo er neuerdings in eine 20 Stunden dauernde tiefe Bewusstlosigkeit verfiel. Nach dieser Zeit kam er so weit zu sich, dass er erweckt und zu langsamen und schleppend gegebenen Antworten gebracht werden konnte, worauf er stets wieder in tiefen Sopor zurückfiel. Die Pupillen waren von mittlerer Weite und reagirten gut, wenn auch etwas langsam. Eine äussere Verletzung oder auch nur Anschwellung war nirgends zu finden, dagegen war die ganze Hinterhauptsgegend auf leise Berührung äusserst empfindlich, ebenso war die Hautempfindlichkeit des übrigen Körpers eher erhöht als erniedrigt. Stuhl und Urin wurden nur auf Auffordern entleert, gingen jedoch nie unwillkürlich ab. Die Körpertemperatur überstieg nie 38,5, der Puls war langsam, 54 bis 60, etwas klein. Dieser Zustand hielt 3 Tage an. Nach dieser Zeit kehrte allmählich das Bewusstsein zurück, wurde jedoch noch häufig von Delirien unterbrochen. Es bestand hochgradige Hyperästhesie der Haut, des Gesichts- und Gehörsinns, sowie zeitweise Verdunkelung des Gesichtsfeldes. Motilitätsstörungen bestanden nie, dagegen dauerte ein leicht somnolenter Zustand an. So blieb das Verhalten bis 3 Wochen nach erlittener Verletzung. Nach dieser Zeit blieben bis heute Lücken im Gedächtnisse. Die Erinnerung des Geschehenen fehlt vollständig, fremde Sprachen (dänisch und französisch), welche Patient geläufig gesprochen hat, sind aus dem Gedächtniss derart verschwunden, dass sich auch nicht ein Wort in der Erinnerung findet. In den ersten 3 Monaten nach der Verletzung bestand vollständige Unfähigkeit zu irgend welcher geistigen Beschäftigung, hartnäckige Schlaflosigkeit, äusserst gereizte Stimmung, und dauerte die hochgradige Hyperästhesie der Haut, sowie des Gesichts und Gehörs fast unverändert fort. Der Stuhl war retardirt, der Appetit lag darnieder, die allgemeine Körperschwäche war bedeutend. In den letzten Wochen ist keine wesentliche Aenderung eingetreten. Geistige Arbeit fällt dem Patienten schwer, Licht und Lärm irritiren ihn unangenehm, geistig ist derselbe sehr deprimirt, der Gang ist unsicher, die Haltung ängstlich, steif; hin und wieder besteht das Gefühl von Ameisenkriechen in den Extremitäten. Fieber besteht nicht.

Die Behandlung bestand anfangs in Ruhe, dunkles Zimmer, Kälte, Blutegel, Ableitungen, grauer Salbe, Vesicantien, Bromkalium, Chloralhydrat und vorsichtig kleinen Opiumdosen. Später hydropathische Einpackungen, Priesnitz'sche Umschläge um Nacken und Hinterhaupt, innerlich und zuletzt auch äusserlich Jodkalium. Die vor der Verletzung bestandene hypochondrische Verstimmung und Wahnideen sind nicht nur nicht verschlimmert worden, sondern bis jetzt sogar verschwunden.

Epikrise. In diesem interessanten Fall, welchen ich der Mittheilung des Stabsarztes Gernet verdanke, erlitt der Verletzte ohne Beeinträchtigung der Schädelkapsel eine unreine Gehirnerschütterung von nicht gewöhnlicher Intensität. In Folge der Commotion des Gehirns rissen, abgesehen von den feineren Vorgängen in der Hirnmasse, Gefässe in der Rindenschicht ein, kam es zu Berstungen von Gefässen der Pia und hierdurch zu Blutergüssen im Bereiche der grauen Substanz selbst und deren Hüllen. Die Läsionen der Hirn-

rinde kennzeichneten sich vorzugsweise durch länger anhaltende Bewusstlosigkeit, Somnolenz, auch tiefe Schädigung der Intelligenz, durch Beeinträchtigung des Gedächtnisses, durch grossen Defect desselben, durch veränderte Gemüthsstimmung, wobei aber die Motilität in keiner Weise gestört, nur die Hautempfindlichkeit und jene des Gesichts- und Gehörsinnes erhöht waren. — Wie wir wissen, schädigt eine Verletzung der Hirnrinde je nach ihrer Ausbreitung, wie dies auch Goltz bei seinen zahlreichen Versuchen fand, die Intelligenz in mehr oder weniger hohem Grade, ohne dass ein besonderer Abschnitt für die höheren Lebensäusserungen in der Hirnrinde bezeichnet werden könnte. Wir können deshalb hier mit Sicherheit annehmen, dass beim Insult wirkliche Läsionen der Hirnrinde, Blutungen mit wahrscheinlich bleibendem Schaden erfolgten und dass im weiteren Verlaufe durch schleichende Reizungszustände an der Oberfläche des Gehirns, durch alterirte Circulation und Ernährung (schleichenden meningitischen Process) die anderen Erscheinungen, in Hyperästhesie der Haut und Sinnesorgane bestehend, angebahnt wurden. Von grossem Interesse ist, dass die Motilität in keiner Weise geschädigt war, dass also von der Hirnrinde aus keine Lähmung verursacht wurde, dass gleichfalls in tiefer gelegenen Centren der Hirnmasse und in den Leitungsbahnen keine Verletzung, welche die Bewegungssphäre beeinträchtigt hätte, bestand.

No. 3. *Unreine Hirnerschütterung mit Infraction des Stirnbeins durch Hufschlag bewirkt.*

Kanonier Rückert des 1. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 14 erhielt den 15. October 1881 in der Reitbahn beim Voltigiren von dem Pferde des Vordermannes einen Hufschlag gegen die Stirn, stürzte sofort bewusstlos nieder und wurde bald nachher ins Lazareth geschafft. — Bei der Aufnahme findet sich in der Medianlinie der Stirne eine Wunde, welche 5 Cm. in der Breite hat und von der Mitte aus strahlenförmig 3 Schlitze mit gequetschten Rändern nach oben und nach beiden Seiten aussendet; etwas nach oben von der Mitte der Wunde fühlt man einen vorstehenden scharfen Knochenrand, circa 1 Cm. tiefer gegen die Schädelhöhle hin infracturirt das entsprechende untere Stück. — Kein Erbrechen, Puls, Respiration regelmässig. In der Narkose wird die Wunde nach allen Richtungen erweitert, werden ferner die Weichtheile bis auf den Knochen gespalten, das Periost zurückgeschoben. Es zeigt sich, dass ein 3 Cm. langes, 1 1/2 Cm. hohes, ein Rechteck bildendes Stück des Stirnbeins eingebrochen ist. Die Elevation desselben gelingt nicht, weshalb der obere Knochenrand der Rissfractur mit flachen, kurzen Schlägen abgemeisselt wird, um Raum zu gewinnen und den eingedrückten Knochen mittelst eines schmalen Hebels bis zum Niveau zu erheben. Hierbei zeigte sich, dass die Tabula vitrea von der Corticalis durch Spaltung etwas absteht und deshalb nicht vollkommen mitgehoben werden konnte. Es musste daher noch ein kleines Stück aus der elevirten

Corticalis gemeisselt werden, um sich besser überzeugen zu können, ob Splitterung der Glastafel bestehe, ob die Dura etc. verletzt sei, oder ob nur ein tieferer Stand der sonst intacten Tabula vitrea wahrgenommen werde. Glücklicherweise fand sich die innere Tafel nicht in Stücke gebrochen, gesplittert vor; man konnte auch bei Führung der gebogenen Sonde zwischen Tabula vitrea und Dura nirgends abgelöste Knochenfragmente eruiren, und es blieb deshalb nur übrig, auch die Glastafel auf gleiche Weise von der gesetzten Knochenlücke aus möglichst vom Gehirn zu entfernen und in die Höhe zu heben, was auch einigermassen gelang. Blutung aus der Diploë und einem Verbindungsgefässe der Dura war zu stillen. Wunde wurde hierauf mit 5 proc. Carbollösung gereinigt, mit mehreren Nadeln bis gegen die Mitte geschlossen und kurzer Drain eingelegt; Protectiv; Beck'scher Watteverband mit spirituöser Carbollösung besprüht, Guttaperchapapier, carbolisirte Gazebinden. Der Verband bedeckt auch die Augen und die ganze Vorderhälfte des Schädels. Eisblase.

Während des Tages mehrmals Erbrechen (Chloroformwirkung), Urin spontan entleert. Temperatur 37,2; Abends der durchgeschlagene Verband erneuert; keine weitere Blutung. Patient, ganz bewusstlos, wehrt sich gegen das Verbandanlegen. Milch, Clysma mit Ol. ricin. und Seifenwasser. Abends noch mässiger Stuhl.

16. October. Temperatur 36,8, Puls 60, Respiration 24. Pat. hat während der Nacht fast 2 Stunden geschlafen, soll auf einige Fragen der Wärterin geantwortet haben. Zwischenpausen der Ruhe, wo Pat. den Eindruck eines Schlafenden macht, dann wieder Unruhe. Wühlen mit den Beinen, Greifen mit den Händen nach dem Kopf. Urin ins Bett; einmal noch Erbrechen. Abendtemperatur 37,4, Puls 57, Respiration 18. Bewusstlos, doch ruhiger.

17. October. Mehrere Stunden geschlafen; alte Unruhe, kein Erbrechen. Urin ins Bett; Stöhnen, hebt hin und wieder das Kreuz. Temp. 36,8, Puls 50, Resp. 18. Kein Stuhl. Bewusstlos, doch streckt er auf Aufforderung die Zunge heraus. Abends 37,2, 54, 22. Antwortet auf einzelne Fragen langsam und stöhnend.

18. October. Temperatur 36,6, Puls 53, Respiration 18. Patient antwortet heute nicht. Urin unwillkürlich; nach Lavement Entleerung. Puls voll. Wundränder liegen beim Verbandwechsel aneinander; die offene Stelle ist mit einer sulzigen, weisslich-gelben Masse belegt. Seit Mitternacht grosse Unruhe, Stöhnen, Wälzen und Greifen nach dem Kopfe und Verband.

20. October. Temp. 36,8, Puls 62, Resp. 18. Streckt die Zunge vor, antwortet undeutlich. Extremitäten kühl. Nahrung wird zu sich genommen. Abends Unruhe etwas nachgelassen. Patient erhält Wein.

22. October. Gestern Abend 9 Uhr Temperatur 38,0. Heute Morgen 37,6, Puls 63, Respiration 20. Nacht ruhig vorübergangen. Nach Lavement mit Ol. ricin. 3 mässige Stuhlentleerungen. Verbandwechsel. Nach Mitternacht Unruhe mit Klagen über Schmerzen und Jucken des Verbandes. Urin ins Bett. Antwortet auf Befragen, phantasirt zuweilen.

24. October. Sensorium wird heller; Pat. antwortet, verlangt zuweilen nach Getränk, geniesst sehr viel Milch, Bouillon und Wein. Verbandwechsel; wenig Secret unter dem Protectiv, Wunde fast zu. Beck'scher Verband. Abwaschung des Körpers; Stuhlgang nach Lavement.

26. October. Temp. 36,6, Puls 63, Resp. 17. Nacht war sehr gut, nur einmal erwacht; im Laufe des Tages ausser Bouillon und Milch 7 Eier zu sich genommen. Urin lässt er im Schlaf immer noch ins Bett.

29. October. Die Nacht verlief mit einmaligem halbstündlichen Wachen, sonst vollständig ruhig. Temp. 36,6, Puls 78, Resp. 16. Morgens Verbandwechsel; derselbe sehr wenig mit schleimig-eitrigem Secret befeuchtet. Wunde sieht gut aus; in der Mitte graugelblicher Belag durch frische Granulationen unterbrochen. Da immer noch kein Stuhl, wird ein kurzer Gummischlauch ins Rectum eingeführt und Seifenwasser eingegossen; erfolgt geringer fester Stuhl, Sensorium noch nicht ganz frei; Pat. glaubte heute im Garten zu sein, sonstige Antwort stets: „Jawohl, ja"; einmal sagt er, er leide an Lungenentzündung.

31. October. Die Nacht war gut, heute antwortet er recht gut, hat Appetit, verlangt sogar selbstständig nach Getränk. Hat sehr viel Durst, begehrt Bier; weiss seine Batterie, kennt den Namen seines Hauptmannes und Lieutnants, weiss auch, dass er auf der Reitbahn vom Pferde geschlagen wurde. Auf Fragen, warum er nach dem Kopf fasse: „Weil er Schmerzen habe". Puls voll, Extremitäten warm. Der Urin wird grösstentheils aufgefangen, er lässt ihn auf Aufforderung, erfolgt diese nicht, lässt er ihn ins Bett.

1. November. Nacht verlief ohne Störung. Verbandwechsel; Wunde fast geschlossen; in der Mitte der Schlagwunde eine kleine Fistelöffnung, aus der sich geringe Mengen purulenten Secretes entleeren, doch so wenig, dass der Verband trotz 3tägiger Lage kaum befeuchtet ist. Beck'scher Verband. Die Augen werden jetzt frei gelassen und durch kleine Augenklappen vor zu grellem Lichteinfall geschützt. Sensorium wird täglich freier. Puls voll, Respiration tief. Am folgenden Tage ist Pat. guter Laune, lacht und scherzt, wirft Wirklichkeit mit Träumen etc. zusammen, erzählt viel. Urin hat er nicht mehr ins Bett gelassen; verzehrt seinen Reisschleim mit wahrem Heisshunger. Ueber Schmerzen klagt er gar nicht.

5. November. Verband erneuert. Wunde vollständig geschlossen, Allgemeinbefinden gut; kindliches Wesen. Temp. 36,4, Puls 76, Resp. 18.

7. November. Nacht sehr unruhig; wollte oft das Bett verlassen; hat Urin wieder 3 mal unter sich gelassen. Gegen Morgen wieder ruhiger. Kein Stuhl, deshalb Bittersalz. Hierauf reichliche feste Stühle und mehr Ruhe. Er ist immer noch so kindisch und zuweilen vollständig unbesinnlich; so wusste er nicht, dass sein Bruder dagewesen, mit dem er sich längere Zeit ganz ordentlich unterhalten haben soll.

9. November. Gegen Morgen riss er sich den Verband ab, da er ausgehen wolle, duldet aber sofort einen neuen. Wunde vollständig vernarbt.

12. November. Ist psychisch etwas deprimirt, mürrisch und zuweilen unruhig, hat einmal Urin ins Bett gelassen. Temp. 37,2, Puls 66, Resp. 16. Am folgenden Tag klagt er über Kopfschmerzen. Gedächtniss noch immer defect; Antworten noch kindisch. Er wollte wiederholt das Bett verlassen, um zu seinen Eltern zu gehen. Spricht fast fortwährend, doch ohne Zusammenhang und meist sinnlos.

16. November. Jetzt ist sein Sensorium viel freier, er antwortet richtig und sachgemäss; erkennt seine Umgebung, verlangt aufzustehen, richtet sich auf Aufforderung im Bette auf, ohne Schwindelgefühl. Weder in der sensitiven noch motorischen Sphäre irgend eine Störung wahrzunehmen. Die

Empfindung am Rumpfe in keiner Weise alterirt; weder Hyperästhesie noch Anästhesie vorhanden, keine erhöhte Reflexerregbarkeit. Alle Muskeln in ihren Bewegungen nicht beeinträchtigt. Sinnesorgane ganz intact, reagiren prompt. Appetit rege, Puls und Respiration normal.

16. November. Nach ruhiger Nacht hat er während des Tages $^1/_2$ Stunde ausser Bett im Lehnstuhl zugebracht, was ihm gut bekommen. Temp. 37,6, Puls 72, Resp. 18.

23. November. Puls, Temperatur und Respiration halten sich in normalen Grenzen. Physisch fühlt er sich sehr wohl; Sensorium frei, Gedächtniss wechselnd; er vergass, dass einige Tage vorher seine Mutter ihn besucht hatte; am folgenden Morgen erinnerte er sich wieder daran. Er ist täglich 1—2 Stunden ausser Bett, ohne von Schwindel belästigt zu werden, auch macht er kurze Promenaden im Zimmer. Zuweilen ist er noch recht kindisch.

30. November. Körperlich befindet sich Rückert meistens wohl, psychisch gut gestimmt; doch hat sein kindisches Wesen immer noch nicht ganz aufgehört, jedenfalls aber merklich abgenommen. Das Gedächtniss zuweilen noch lückenhaft. Jetzt ist er fast den ganzen Tag ausser Bett und befindet sich wohl dabei; steht allein auf, zieht sich ohne Hülfe an, macht längere Spaziergänge im Zimmer und den Gängen des Lazareths. Sein Sensorium wird viel freier; er antwortet richtig und sachgemäss; er erkennt seine Umgebung. Schwindel nicht vorhanden. Appetit gut, Puls und Respiration normal.

14. December. Patient kann jetzt als geheilt betrachtet werden; sein Sensorium ist vollständig frei; er erinnert sich jetzt aller Nebenumstände bei seiner Verletzung. Das kindische Wesen hat sich ganz gegeben, er konnte in ein grösseres Zimmer gelegt werden und befindet sich im Umgang mit seinen Kameraden sehr wohl. Sämmtliche Functionen normal.

Epikrise. Bei der ersten Besichtigung des Verletzten konnten nur die Erscheinungen einer vorausgegangenen beträchtlichen Gehirnerschütterung, aber nicht jene von Hirndruck beobachtet werden, da Puls und Respiration nicht auffallend verändert waren, sich die Besinnungslosigkeit eigentlich nur allein geltend machte. Obgleich nun momentan kein Hirndruck bestand, so hielt ich doch die sofortige Hebung des ziemlich tief infracturirten Stirnbeinstückes für angezeigt, weil man sich bei diesem unschädlichen operativen Eingriff alsdann überzeugen konnte, ob eine Splitterung der Glastafel, eine Läsion der Hirnhüllen u. s. w., wodurch secundäre Zufälle leicht geschaffen werden, bestehe oder nicht. Durch Elevation des eingebrochenen Knochens, eventuell durch Entfernung von Splitter, durch Abtragung des scharfen, gezackten Bruchrandes sollte der Auftritt von Hirnreizung, von purulenter Meningitis, von Hirndruck u. s. w. verhütet werden.

Als ich bei der Operation ein richtiges Bild von den gesetzten Störungen gewonnen hatte und sicher war, dass die etwas tiefer

stehende, aber sonst intacte Glastafel keinen schädlichen Einfluss äussern dürfte, so liess ich nach sorgfältiger Reinigung die Wunde schliessen und mit einem Carbolwatteverband bedecken. Die locale Anwendung der Kälte, jene eröffnenden Klystiere, eine reizlose, nahrhafte flüssige Kost, möglichst absolute Ruhe, Abhaltung aller schädlichen Einflüsse, deshalb auch verdunkeltes Zimmer, sorgfältigste Ueberwachung sowie Verbandwechsel nach Dringlichkeit, überhaupt eine rationelle Behandlung mussten die Naturbestrebungen unterstützen, was auch mit bestem Erfolge geschah.

Aus der Krankengeschichte geht hervor, dass sich wirklich bedenkliche Zufälle nicht einstellten; nur ganz vorübergehend zeigten sich Erscheinungen von leichter Reizung und von gestörter Circulation. Die Symptome der unreinen Hirnerschütterung blieben stets nur vorwaltend und machten nie Platz jenen von wirklichem Hirndruck oder von Entzündung des Gehirns und seiner Hüllen. Ohne jegliches Fieber, ohne wesentliche Veränderungen des Pulses — derselbe blieb allerdings einige Zeit verlangsamt — wie auch der Respiration, ohne Störungen im Gebiete der Sensibilität und Motilität, ohne Auftritt von Convulsionen, von epileptiformen Krämpfen machte sich allein für länger eine hochgradige Beeinträchtigung des Bewusstseins, der Intelligenz, des Gedächtnisses bemerkbar. Die Gehirnerschütterung konnte deshalb nicht als eine reine, ohne materielle Veränderungen an dem Gehirn, namentlich der Hirnrinde, eingewirkt, sondern sie musste als sogenannte unreine, durch Zerreissung von Gefässen zu capillären Apoplexien in der grauen Substanz, zu Extravasaten von verschiedener Ausdehnung an der Hirnoberfläche Veranlassung gegeben haben. Das ergossene Blut übte aber keinen derartigen belastenden Einfluss aus, dass dadurch Symptome von wirklichem Druck erfolgen konnten. Eine Quetschung der Hirnmasse, selbst durch Anprall des Knochens, hatte auch nicht stattgefunden. Einerseits konnte man beim operativen Eingriffe keine derartigen Verhältnisse wahrnehmen, die auf eine directe Contusion der Vorderlappen durch das infracturirte Stück schliessen liessen, andererseits stellten sich auch im weiteren Verlaufe keine solchen Erscheinungen ein, die auf einen weiteren Zerfall der Nervensubstanz, auf Nekrosirung, eitrige Erweichung mit ihren Folgen hinweisen konnten, ferner fand auch eine solche Retablirung der geistigen Functionen wieder statt, dass nicht angenommen werden kann, eine tief eingreifende und weit ausgedehnte Zertrümmerung der Stirnlappen hätte bestanden.

Von der Gehirnsubstanz konnte, nachdem die diffuse Wirkung der Erschütterung geschwunden war, nur die Hirnrinde als in ihrer

Function wesentlich beeinträchtigt bezeichnet werden. Lange andauernde Bewusstlosigkeit, hierauf getrübte Intelligenz, mangelhaftes Gedächtniss, kindisches Benehmen bei völlig intacter, prompter Thätigkeit der Sinnesorgane, bei ungestörter Sprache, Sensibilität und Motilität sprachen hierfür ganz entschieden. Kein Nerv, kein Muskel versagte nämlich seinen Dienst, und der unwillkürliche Abgang des Urins war nicht in einer Lähmung des entsprechenden Centrums im Lendentheil des Rückenmarks, wie eine solche bei enormem Hirndruck als Hemmungsvorgang beobachtet wird, begründet, sondern nur durch die Un- und Schwerbesinnlichkeit des Patienten, der das Bedürfniss nicht empfand, d. h. dessen nicht bewusst wurde, veranlasst. Wie die Hirnrinde wieder freier functionirte, hörte auch das Bettnässen auf.

Durch vielfache Versuche über die Functionen des Hirns an Thieren, durch eingehende anatomische Forschungen, welche eine directe Verbindung der Leitungsbahnen mit der Hirnrinde wahrscheinlich machen, sowie durch entsprechende klinische Beobachtungen fühlte man sich in neuester Zeit veranlasst, die Verrichtungen des Gehirns in ganz besondere, circumscripte Bezirke zu verlegen, dieselben vorzugsweise in der Hirnrinde zu localisiren und daselbst sowohl motorische Centren oder Rindenfelder, als auch sensible aufzustellen, wenn auch von den verschiedenen Beobachtern denselben nicht immer der gleiche Sitz angewiesen wurde. Man hoffte natürlich hierdurch für die Beurtheilung der Hirnläsionen, für die Lehre von den Schädelverletzungen eine ganz neue Grundlage zu gewinnen und trat von verschiedenen Seiten ohne die nöthige Objectivität mit allzu sanguinischen Hoffnungen der so wichtigen Angelegenheit näher. Ganz der jetzigen modernen Richtung gemäss, glaubte man, dass früher von keinem Chirurgen Werth auf die Erscheinungen von Seiten der lädirten Hirnpartie gelegt worden sei, dass man sich bisher nur im Dunkeln bewegt habe, dass jetzt erst ein neues Licht aufgegangen sei, und dass man deshalb auf frühere Beobachtungen und Anschauungen keinen besonderen Werth zu legen habe; nur selten übte man eine ruhige Kritik, stellte die nöthigen Beobachtungen, die einzelnen von localen oder diffusen Störungen herrührenden Symptome scharf auseinanderhaltend, mit aufmerksamster Verfolgung der sich später kundgebenden Erscheinungen an; gewöhnlich wollte man gleich nur locale Läsionen diagnosticiren, ohne vorher das Gesammtbild richtig zu studiren und zu würdigen.

So anregend die neuesten physiologischen Experimente und anatomischen Befunde auf mich einwirkten, so bestachen sie mich doch nicht blindlings und veranlassten mich auch nicht, meine bisherigen

Beobachtungen und Erfahrungen aufzugeben. Als eifriger Schüler Longet's, mit grösstem Interesse dessen Versuchen anwohnend, als früherer Prosector der Anatomie habe ich nämlich seit 1848 bei jeder Schädelverletzung die anatomischen und physiologischen Errungenschaften mit den Beobachtungen am Krankenbette in Einklang zu bringen mich bemüht und bei jeder gebotenen Gelegenheit auf jede Art meine Ansicht zu controliren, zu prüfen gesucht. In meiner Schrift „Die Schusswunden" machte ich bereits 1850 darauf aufmerksam, dass von vielen Collegen bei Beurtheilung der Schädelverletzungen das Studium der anatomischen Verhältnisse und physiologischen Kenntnisse leider sehr vernachlässigt werde, dass ja gewiss nur auf anatomischer und physiologischer Grundlage die Erscheinungen der verschiedenen Vorgänge richtig aufgefasst, deren Bedeutung gehörig ermittelt werden können. In meinem ersten Feldzuge 1848 in Italien war ich schon im Stande auf dem Verbandplatze, gleich nach der Verletzung, bei einem Streifschusse auf dem rechten Scheitelbein bei bestehender Lähmung der entgegengesetzten linken oberen Gliedmasse eine isolirte Glastafelfractur richtig zu diagnosticiren, weil nur durch einen ganz eng begrenzten Knochendruck die bezeichnete Störung herbeigeführt werden konnte, da Erscheinungen von Gehirnerschütterung, von Druck durch ein Blutextravasat, durch Anwesenheit eines fremden Körpers u. s. w. gänzlich fehlten. Den Grund der Lähmung verlegte ich allerdings nicht in eine Läsion der Hirnrinde, sondern in eine durch Fortsetzung des localen Druckes ermöglichte Beeinträchtigung der Function des rechten Sehhügels, weil nach der dazumaligen Lehre Longet's die Sehhügel und die Hirnschenkel als die Centren für die Bewegungen der Gliedmassen angesehen wurden.

Seit 33 Jahren habe ich mir alle Mühe gegeben den geschilderten Anschauungen und Grundsätzen gemäss am Krankenbette zu beobachten, das gebotene Material zu prüfen und darnach die Lehre von den Schädelverletzungen zu bearbeiten, ich habe aber in dieser langen Zeit bei einer aussergewöhnlich grossen Anzahl von Fällen nicht die Ueberzeugung gewinnen können, dass die localen Läsionen an der Hirnrinde sich so leicht durch ganz bestimmte Functionsstörungen erkennen lassen, dass also die Localisation der Verrichtungen an der Peripherie des Gehirns in der Art, wie sie jetzt angenommen wird, angezweifelt werden muss. Wenn ich auch nicht den Ausspruch Brown Séquard's, dass man an den verschiedenen Hirnstellen die gleiche Art von Beeinträchtigung der Function, von Lähmungen u. s. w. hervorrufen könne, dass man deshalb aus diesen

auf eine bestimmte Läsion nicht zurückschliessen könne, dass die Nervenzellen, welche einer bestimmten Function vorstehen, nicht an einer circumscripten Stelle des Gehirns angehäuft, sondern über das Gehirn ausgestreut und mit einander verbunden seien, theile, ich im Gegentheil annehme, dass sich im Gehirn Hauptcentren vorfinden, welche besonderen Functionen vorstehen, so kann ich aber doch nicht für die Localisationslehre kleiner umschriebener, gesonderter Centren in der Hirnrinde, wie sie von Hitzig, Ferrier, Munk u. A. aufgestellt wird, schwärmen, weil einerseits die physiologischen Experimente mancher Forscher, andererseits meine Beobachtungen am Krankenbette in einer grossen Reihe von Fällen dagegen sprechen, weil ferner bei vielen Hirnläsionen im Bereiche der Rinde sich gar keine Erscheinungen wahrnehmen lassen, hin und wieder secundäre Symptome mit primären verwechselt werden, häufig auch Functionsstörungen, die von den Leitungsbahnen, überhaupt von anderen Hirnbezirken (Basalganglien, Mittel-, Kleinhirn) ausgehen, mögen dieselben nur für kurze Zeit andauern oder stationär bleiben, sich als Hemmungsvorgänge oder Ausfallserscheinungen kundgeben, als solche durch Läsion der Hirnrinde allein bewirkt angesehen werden. In klarer und überzeugender Weise hat Goltz in seiner Schrift: „Ueber die Verrichtungen des Grosshirns", dieses Verhalten geschildert und durch eine Reihe der interessantesten Versuche dargethan, dass es in der Oberfläche des Grosshirns keine sogenannten motorischen Sammelpunkte, welche die nothwendige und ausschliessliche Durchgangsstation für die gewollte Bewegung bilden, gibt, desgleichen keine, welche nur der Empfindung vorstehen oder die Benutzung der Sinnesorgane ermöglichen. Jeder Abschnitt der Rindensubstanz ist nach ihm unabhängig von dem anderen, mit allen willkürlichen Muskeln durch Leitungen verknüpft und steht andererseits mit allen sensiblen Nerven des Körpers in Verbindung; der unversehrt gebliebene Rest gleichartiger Hirnsubstanz kann deshalb bis zu einem gewissen Grade die Function des verlorengegangenen Stückes übernehmen. Den Goltz'schen Versuchen gemäss ist die Hirnrinde in allen Abschnitten das Organ der höheren psychischen Functionen, der Thätigkeiten, aus welchen wir auf Intelligenz, Gemüth, Leidenschaften, Naturtriebe schliessen.

Mit diesem Ergebniss harmoniren nun meine langjährigen Erfahrungen am Krankenbett und Sectionstisch. Ich habe nämlich bei localisirten Läsionen der Hirnrinde, je nach der Intensität und Ausdehnung derselben, nur Störungen im Bereiche der Intelligenz, vorübergehende oder bleibende Schädigung der geistigen Functionen

wahrgenommen, die anderen Erscheinungen entweder einer Verletzung tiefer gelegener Partien, im Bereiche der Leitungsbahnen u. s. w., oder einer secundären Reizwirkung zuschreiben müssen. Bei Insulten im Bezirke der sogenannten motorischen Rindenfelder verloren sich bei gutem Verlaufe die Störungen nach einer unbestimmten Zeit, und bei schweren Fällen mit tödtlichem Ausgange beschränkte sich der pathologische Process (Vereiterung, Erweichung) nicht allein auf die graue Masse, sondern breitete sich auch auf die unterliegende oder entfernt gelegenen Partien aus. Bei reiner Gehirnerschütterung nimmt man gleichfalls hin und wieder vorübergehende functionelle Störungen wahr, die leicht einer Läsion der motorischen Centren zugeschrieben werden können, die aber bei genauer Verfolgung des Vorganges nur in einer momentanen Reizung tiefer gelegener Centren, z. B. des Krampfcentrums im Pons, des Iriscentrums in der Medulla oblongata u. s. w., oder in einer solchen der Vaguskerne und Wurzeln u. s. w. zu suchen sind. Es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, wenn ich hier von jenen Fällen von Hirnläsionen, welche an sich sofort sog. primäre Functionsstörungen erkennen liessen, eine kurze Zusammenstellung gebe, um für die aufgestellte Behauptung entsprechenden Beweis zu liefern.

*1. Läsionen der Rindensubstanz bei unreiner Hirnerschütterung.*

Unter einer grossen Anzahl derartiger Fälle habe ich bei Mangel jeglicher anderweitiger primärer oder secundärer Cerebralsymptome 13 mal als Folge hämorrhagischer Infarkte Schwächung und Trübung der geistigen Fähigkeiten, beträchtliche Abnahme des Gedächtnisses, Schwachsinnigkeit beobachtet. Meistens besserte sich der Zustand wieder, verlor sich sogar mehrere Male völlig. In einem weiteren Falle (14) entwickelte sich allmählich Melancholie, psychische Depression, in zwei anderen (15 und 16) Dementia paralytica und in einem (17) nach Jahren wirklicher Blödsinn.[1]) Bei diesem letzten fand sich bei der Obduction gelbe Erweichung einer grösseren Partie der Hirnrinde des linken Schläfelappens.

Dass aber auch kleine Defecte der grauen Substanz in Folge von capillären Apoplexien und hämorrhagischen Infarkten ohne jegliche Erscheinungen, ohne Nachtheil für lange bestehen können, davon konnte ich mich erst vor drei Jahren überzeugen. Bei einem

1) Gegenwärtig befindet sich ein früherer Dragonerofficier, der vor 2 Jahren vom Pferde auf den Hinterkopf geworfen wurde und eine Hirnerschütterung erlitten hatte, in ganz ähnlichem Zustande.

Dragoner, welcher aus dem Fenster von hoch oben herabgestürzt war, dabei eine starke Hirnerschütterung und einen Bruch der Wirbelsäule mit Abquetschung der Medulla spinalis erlitten hatte, konnte 14½ Monate nach der Verletzung, bei der Obduction an der unteren Fläche der rechten Grosshirnhemisphäre eine Stelle, die etwa 3 Cm. im Durchmesser hatte, woselbst sowohl die Pia, als die entsprechende Partie der Dura mater, sowie die Hirnrinde rostgelb gefärbt war, gefunden werden. Diese verfärbte graue Substanz hatte, wie sich auf dem Durchschnitte zeigte, an Dicke eingebüsst und war an Punkten sogar geschwunden. Bei der anatomischen Untersuchung liessen sich in der veränderten Rindensubstanz ausser einzelnen Ganglienzellen und Nervenfasern Fettzellen, Körnerhaufen, zusammengeballte, schollenartig abgelagerte Blut- und Pigmentzellen in beträchtlicher Zahl nachweisen. Eiterzellen fehlten.

*2. Substanzverlust der Hirnrinde bei Schädelfracturen und Gehirnwunden; Schädelhöhle eröffnet.*

a) Läsionen im Bereiche der Stirnlappen.

In 7 Fällen gingen sowohl bei Fracturen des Stirnbeins durch Hufschlag, Sturz, Stoss u. s. w., als bei Schussverletzungen desselben theils geringere, theils aber auch haselnussgrosse Massen von Hirnsubstanz der Vorderlappen verloren, ohne dass irgend eine functionelle Störung, weder psychische, noch eine solche in der Fühlsphäre des Rumpfes u. s. w. dadurch entstanden wäre, sich überhaupt besondere Erscheinungen eingestellt hätten. Stets kam es zur vollkommenen Heilung. In 2 Fällen erfolgte einige Jahre später durch acute Erkrankungen der Tod, und konnte man sich alsdann bei der Obduction von der innigen Verwachsung der Hirnoberfläche mit den Hüllen durch filamentöse Bindegewebsstränge, sowie von dem Mangel anderweitiger Läsionen des Gehirns überzeugen.

b) Läsionen im Bereiche des Schläfenlappens.

Bei einer durch Revolverschuss bewirkten Zertrümmerung der Hirnrinde des linken Schläfenlappens konnten gar keine primären Erscheinungen beobachtet werden; erst nach mehreren Tagen traten secundäre Hirnsymptome auf, als die Infiltration und Erweichung der Hirnmasse um sich griff und eine Meningitis purulenta dazu gekommen war.

c) Läsionen im Bereiche der Scheitellappen.

Zweimal beobachtete ich bei Schussverletzungen mit Eröffnung der Schädelhöhle und oberflächlichen Substanzverlusten des Gehirns

(Hirnrinde und nahegelegene Marksubstanz) im Bereiche der Scheitellappen auch jeglichen Mangel primärer functioneller Störungen. Im weiteren Verlaufe stellten sich bei vorschreitender Erweichung und Vereiterung der Hirnsubstanz nach verschiedenen Richtungen, namentlich gegen die Tiefe hin, die bekannten Lähmungssymptome der entgegengesetzten Seite als secundäre ein.

d) Läsionen im Bereiche der Hinterlappen.

Bei einem Schusse in die linke Hinterhauptsgegend mit umschriebener oberflächlicher Zerreissung des Gehirns (Hirnbröckel flossen aus der Wunde ab) fehlten jegliche primäre Erscheinungen, solche stellten sich nach mehreren Tagen bei Umsichgreifen eines purulenten Processes unter verminderter Leitungsfähigkeit rechterseits ein. Das Sehvermögen war stets intact verblieben.

In einem anderen Falle (Verwundung am Hinterkopf durch Shrapnelschuss) wurde, als die Bewusstlosigkeit vorübergegangen, völlige Blindheit des Verletzten beobachtet, auch konnte Patient sich nicht auf den Beinen halten. Die Wunde befand sich auf der rechten Seite des Hinterkopfes, das Gehirn blossliegend. Unfreiwillige Entleerung der Blase und des Mastdarms. Bei jedem Versuche zu stehen knickte Patient zusammen; 19 Tage später konnte er wieder schwach sehen, konnte aber keine Farbe unterscheiden. Nadelstiche werden an den unteren Extremitäten rasch und deutlich empfunden, genau localisirt. Liegend konnte Patient alle Bewegungen mit den Beinen ausführen, nur konnte er nicht stehen und gehen. In den oberen Gliedmassen keine Störungen. Psychisch machte sich grosse Langsamkeit und rasche Ermüdung bemerkbar. Später sieht Patient deutlich, aber nur auf geringe Distanz, unterscheidet auch die Farben. Es erfolgt Extraction loser Knochenstücke. Nach fünf Wochen kann Patient mit Unterstützung gehen. Aus der Wunde hängt ein apfelgrosses Stück des rechten Hinterlappens des Gehirns heraus. Beim Versuche einen Splitter zu entfernen: krampfhaftes Zittern, Verfärbung des Gesichts, Verdrehung der Augen, Veränderung des Pulses, Strabismus convergens. Der Zustand bessert sich nach zwei Wochen derart, dass Patient per Sanitätszug evacuirt wird. Der Verband über der Kopfwunde hatte nur noch dem Gehirnvorfall Schutz zu bieten. Die Pupillen reagiren nicht auf Lichtreiz, sind erweitert. Einen ziemlich nahe gehaltenen Gegenstand vermag Patient nach längeren Orientirungsversuchen zu fixiren, wie auch das Zählen der ihm vorgehaltenen Finger noch Mühe macht; durch Hin- und Herbewegen des Kopfes sucht er den empfindlichsten Punkt auf der Netzhaut zu treffen. Leider konnte keine ophthalmoskopische Untersuchung vor-

genommen werden. Bewegungen noch sehr langsam und unsicher. — Hier bestanden ausgebreitete Läsionen, hämorrhagische Infarkte und Extravasate am Hinterlappen und im Bereiche des kleinen Gehirns, demgemäss die auffallenden Störungen bei Ausführung der Bewegungen, der Mangel an Coordination und Sicherheit, ausserdem auch die sofortige gänzliche Blindheit, welche erst nach und nach einem schwachen Sehen wieder Platz machte. Diese letztere Erscheinung spricht für die Annahme, dass das Sehvermögen in einer innigen Beziehung zur Rinde der Hinterlappen steht, d. h. dass durch eine ausgedehntere Beschädigung der grauen Substanz Sehstörungen, selbst vorübergehend Blindheit erfolgen können. Hierfür spricht auch ein weiterer Fall mit Austritt von Hirnmasse, wobei das Sehvermögen sofort aufgehoben war, dagegen keine Störnng der Sensibilität und Motilität bestand. Nach vier Tagen unter Delirien Tod. Section: Splitterfractur des Os occipit., beträchtliches Basilarextravasat, Meningitis purulenta.

In einem vierten Falle (Granatverletzung) mit Zertrümmerung der Hirnsubstanz hatte das Gehör und Gedächtniss gelitten. Später entwickelten sich Glotzaugen mit Netzhautödem, Schwellung der Papillen als Folge des internen Druckes. Secundäre Hirnerscheinungen traten hinzu, als die Hirnmasse sich in beträchtlicher Ausdehnung erweichte und vereiterte.

*3. Beschädigungen der Hirnrinde und ihrer nächsten Umgebung bei Fracturen ohne Eröffnung der Schädelhöhle u. s. w.*

Unter 17 Infractionen des Stirnbeins waren 9 ganz frei von allen Hirnerscheinungen, in einem Fall wurde gleich Schwerhörigkeit, in einem anderen Aphasie (Narbe oberhalb des linken Stirnhöckers) beobachtet; 5 mal entwickelten sich secundäre Symptome in Folge von Vereiterung der Hirnmasse, Abscessbildung, durch lose Splitter bewirkt, wobei jedoch keine Sprachstörungen bestanden; in diesen letzten 5 Fällen war der Ausgang ein letaler.

Infractionen des Schläfenbeins verliefen 2 mal anfänglich ohne jegliche Functionsstörung; später gesellten sich secundäre Erscheinungen dazu als Folge purulenter Meningitis und Hirnerweichung, durch die eingedrückten Splitter verursacht.

Von 26 Infractionen der Scheitelbeine, darunter mehrere von isolirtem Bruche der Glastafel, entbehrten 5 jeglicher Cerebralsymptome, weder primärer noch secundärer, bei 4 wurde sofort Facialislähmung der entsprechenden Seite, bei 2 Lähmung der oberen Gliedmassen der entgegengesetzten Seite, bei 1 Fall Lähmung

beider unteren Extremitäten, 3 mal unvollkommene Lähmung der Glieder der entgegengesetzten Seite, 1 mal Pelzigkeit und Steifigkeit des Fusses der entgegengesetzten Seite, 1 mal Convulsionen in allen Gliedmassen beobachtet; in 9 Fällen, welche auch tödtlich verliefen, stellten sich erst im weiteren Verlaufe secundäre Hirnerscheinungen ein. Von jenen Verletzten mit primären Symptomen oder ohne solche überhaupt starb nur ein Patient.

Unter einigen Fällen von Beschädigungen des Hinterhauptbeins mit Infraction konnte 1 mal eine sofortige Sehschwäche constatirt werden. Dieselbe verlor sich wieder.

*4. Hirnquetschungen.*

Viermal beobachtete ich bedeutende Quetschungen der Stirnlappen ohne jegliche primäre Erscheinungen, auch ohne Sprachstörung. Als sich nach einiger Zeit Abscesse mit ihren Folgen ausgebildet hatten, stellten sich erst die secundären Hirnsymptome ein und führten zum Tode. Bei Eiterherden im linken Stirnlappen konnte sogar keine Aphasie bemerkt werden.

*5. Tiefergehende Hirnwunden.*

Schuss in die Stirn, keine primären Erscheinungen, später Facialislähmung und Sopor. Tod. Rechter Stirnlappen zerrissen. Holzstück durch die Stirn in das Gehirn getrieben; anfangs keine Erscheinungen, später Lähmung der entgegengesetzten Körperhälfte. Bei der Obduction Abscess über dem rechten Sehhügel.

Zweimal tiefgehende Verletzung des linken Schläfenlappens ohne primäre Erscheinungen; später rechtsseitige Hemiplegie. In einem Falle Nutritionsstörungen des rechten Auges. In Folge von weitgehender Erweichung des Gehirns letaler Ausgang.

Ausgebreitete Verletzung des rechten Scheitellappens anfänglich ohne functionelle Störungen, hierauf secundäre Symptome mit nachfolgendem Tod.

Schuss durch das rechte Scheitelbein, Kugel im Gehirn. Linksseitige Hemiplegie, rechtsseitige Facialislähmung. Nach 4 Wochen Unmöglichkeit zu schlucken. Trepanation, Entleerung des Abscesses, aber ohne Erfolg.

Bei der Obduction zeigt sich, dass der Wundkanal direct in den rechten Seitenventrikel, dann nach hinten in den dritten und von da wieder in den linken Seitenventrikel führt. Im rechten Ventrikel ein Stück der Kugel und ein Fetzen Mützentuch.

Aus dieser aphoristisch gehaltenen Blumenlese — natürlich habe ich alle Fälle von ganz leichter Beschädigung der Schädelkapsel wie die allzu complicirten Verletzungen, mit weitgehender Vereiterung des Gehirns, solche von Hirndruck u. s. w. hier ausgeschlossen, auch bin ich nicht mehr im Stande über alle Schädelverletzungen, die mir seit Decennien zu Gesicht kamen und von mir untersucht wurden, genaue Auskunft zu ertheilen — dürfte zur Genüge hervorgehen, dass die Diagnose der Hirnläsionen keine sehr leichte ist, und dass man sich auf die neuesten Angaben über die Functionen der in die Hirnrinde verlegten, umschriebenen, streng abgegrenzten Centren nicht mit Sicherheit verlassen kann, sondern dass man mit scharfem Blick jede Erscheinung beachten, die zu Tage tretenden Störungen wohl erwägen, allseitig beurtheilen und würdigen muss, um sich ein klares Bild von der Art der Verletzung, von ihrem Sitze, ihrer Wichtigkeit u. s. w. zu verschaffen. Wie ich mich bereits ausgesprochen habe, kommt es bei Läsionen der Hirnrinde lediglich auf die Intensität der bewirkten Veränderungen und auf die Ausbreitung derselben, nicht auf einen bestimmten Sitz an; darnach nehmen wir entweder mehr oder weniger beachtenswerthe primäre Erscheinungen oder auch gar keine wahr, dem entsprechend werden sich auch die Symptome nur allein nach der Functionsstörung der Rinde selbst richten, oder sie werden, wenn der Insult nicht auf die graue Masse beschränkt blieb, sondern auch auf weitere Distanzen einwirkte, mannigfaltiger Natur sein.

Ersteren Falls leidet alsdann nur die geistige Thätigkeit und jene der Sinne Noth, wobei wir bei Verletzungen im Bereiche der Hinterlappen auffälliger als in jenen anderen Partien hin und wieder Sehstörungen, die sich aber wieder zurückbilden können, beobachten. — Die Erscheinungen im Gebiete der sogenannten motorischen Rindenfelder (Convulsionen, Lähmung der Glieder der entgegengesetzten Körperhälfte, Paralyse des Facialis u. s. w.) habe ich, wie bereits mitgetheilt, öfters beobachtet und beschrieben, aber mich dabei trotz sorgfältiger Beobachtung nie mit Sicherheit überzeugen können, dass die Läsion nur die Hirnrinde allein betroffen habe. In jenen Fällen, welche gut verliefen, bildeten sich die Störungen als sogenannte Hemmungserscheinungen allmählich zurück, und bei den tödtlich endigenden fanden sich bei den Obductionen stets ausgebreitete, auch die tiefer gelegenen Schichten in Mitleidenschaft ziehende Erweichungs- und Eiterherde, weshalb ein sicherer Schluss nicht gezogen werden konnte. Oefters mangelten auch primäre Erscheinungen, stellten sich erst später secundäre ein, obgleich der beleidigende Factor (fremder

Körper, Knochensplitter, tief stehendes Knochenstück) sofort durch Reizung, Compression seinen Einfluss geltend machen konnte. Einige Male beobachtete ich auch die ganz gleichen Symptome bei Insultirung anderer, ferner gelegener Hirntheile, wie z. B. der im Vorderhorne der Seitenventrikel gelagerten Ganglien, der Sehhügel und der Streifenhügel, bei Eröffnung der Seitenkammern u. s. w., desgleichen auch der Hirnschenkel, so dass ich bisher der alten Ansicht treu blieb, die Erscheinungen im Gebiete der Motilität hingen eher von einer Beleidigung (fortgesetzter Reiz, ein von der Oberfläche gegen die Tiefe hin wirkender Druck) der bezeichneten Hirntheile ab.

Gegen den alleinigen Sitz des Sprachcentrums in der unteren Stirnwindung und in der Insel linkerseits sprechen meine seitherigen Erfahrungen gleichfalls, da ich bei Läsionen verschiedener Bezirke z. B. Umgebung der Sehhügel, Herde im Marklager, auch bei jenen des rechten Stirnlappens Störungen beobachtete, wogegen letztere 3 mal bei ausgebreiteter Vereiterung des linken Vorderlappens fehlten.[1])

*Als Anhang zur Casuistik der unreinen Hirnerschütterung schliesse ich folgendes Sectionsergebniss an:*

Obductionsbefund.

Der Gefreite Wittern vom 5. Bad. Inf.-Reg. No. 113 fiel Nachts aus dem 3. Stock der Caserne in den Graben und wurde daselbst todt aufgefunden. Bei der äusseren Besichtigung des Leichnams bemerkt man, abgesehen von mehreren unbedeutenden Verletzungen am Rumpfe und einzelnen Gliedern, auf dem linken Scheitel eine runde Wunde mit zackigen Rändern, die Beinhaut unverletzt. Bei Eröffnung der Kopfhöhle zeigen sich Blutergüsse in der Kopfhaut. Die harte Hirnhaut lässt sich unschwer vom Schädel ablösen; sie ist wenig bluthaltig. Der grosse Sichelblutleiter nur in der hintern Hälfte bluthaltig. Beim Aufheben der rechten Hälfte der harten Hirnhaut zeigen sich am innern Blatt derselben Blutaustretungen; dasselbe ist links, wenn auch in geringem Grade, der Fall. Beim Versuche die harte Hirnhaut abzulösen, zeigt sich diese an den hinteren medianen Theilen fest mit der weichen Hirnhaut verwachsen. Die weiche Hirnhaut ist beiderseits, besonders aber rechts durch zahlreiche Blutergüsse voluminös und sind deshalb zahlreiche Furchen nicht sichtbar. Beim Abheben der Hirnhemisphären sieht man in der vorderen Schädelgrube und auf dem Zelt, rechts bedeutender als links, etwa ½ Esslöffel theils flüssigen, theils geronnenen Blutes. Beim Herausnehmen des Gehirns bemerkt man zwischen

1) In 2 Fällen fand auch Binswanger (Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. XI. Bd. 3. Heft. 1881) die klassischen Stellen der Hirnoberfläche, welche gemäss aller Erfahrungen zu den aphasischen Störungen in nächster Beziehung stehen, völlig frei von Erkrankung. Die Herde des Marklagers standen nicht in Verbindung mit der Hirnoberfläche.

dem verlängerten Mark und dem Grundbein etwas weniges flüssiges und geronnenes Blut, desgleichen in der hinteren Schädelgrube. Die Blutleiter der Schädelbasis sind mit flüssigem Blut angefüllt. Nach Ablösung der harten Hirnhaut von der Schädelbasis kann man nirgends eine Verletzung des Schädels wahrnehmen. Die Untersuchung des Gehirns selbst ergibt: Hirnrinde nicht abgeflacht, aber auffallend blass, von mässiger Consistenz; auch die weisse Substanz zeigt nur unbedeutende Blutpunkte, nirgends Zerreissung des Gewebes. In den Seitenventrikeln mehrere Gramm blutig-seröser Flüssigkeit, desgleichen im dritten Ventrikel. Die obere Gefässplatte ist ziemlich stark mit Blut gefüllt. Im Seh- und Streifenhügel wird weder rechts noch links etwas Abnormes entdeckt, die Theile sind wenig blutreich. Der vierte Ventrikel enthält etwas blutig-seröse Flüssigkeit und zahlreich injicirte Venen. Die Funiculi graciles sind stark entwickelt und als förmliche wurstähnliche Gebilde vorspringend. Durchschnitte der Brücke, des verlängerten Marks und des Kleinhirns lassen nichts Pathologisches erkennen, nirgends Continuitätstrennung. An der Unterseite des Gehirns nichts Besonderes, ausser der starken Blutfüllung der weichen Hirnhaut. — Die Untersuchung der Brustorgane wies keine pathologischen Veränderungen nach; Verletzungen hatten hier keine stattgefunden; in der Bauchhöhle dagegen zeigten sich in der Kapsel der Milz drei Einrisse, die sich bis in das Gewebe erstrecken, auch findet sich im rechten Leberlappen eine etwa 4 Cm. grosse Partie zerrissenen Gewebes; sonst nichts von Bedeutung. Zum Schlusse wird der Wirbelkanal eröffnet. Beim Durchschneiden der Musculatur findet man unter dem rechten grossen Gesässmuskel einen grossen Bluterguss. Zwischen harter und weicher Haut der Medulla eine mässige Menge blutig-seröser Flüssigkeit. Die Durchschnitte durch das Rückenmark sind blass und zeigen die normale Zeichnung. Ein Bluterguss ins Gewebe oder eine Continuitätstrennung wird nirgends constatirt.

Als muthmaassliche Todesursache wurde deshalb eine hochgradige Gehirnerschütterung angenommen. Eine solche hatte hier auch stattgefunden, da die anderen Verletzungen einen sofortigen Tod nicht zur Folge haben konnten. Der Blutaustritt an der Schädelbasis und in der Pia als Folge von Gefässruptur in derselben hat gleichfalls keinen derartigen Druck erzeugen können, dass das Leben hierdurch alsogleich aufgehoben worden wäre. Die Beschaffenheit der Centralorgane des Nervensystems, die Blutleere derselben bei Mangel jeglicher Continuitätstrennung und starker Compression kann als eine charakterische für den Auftritt einer hochgradigen Commotion, für eine intensive Erschütterung der Nervenmasse bezeichnet werden.

## 2. Hirndruck.

*A. Hirndruck (Compressio cerebri) durch Knocheninfraction bei gleichzeitiger Hirnverletzung.*

L. K., 16 Jahre alt, wurde im Walde von einer eben gefällten Föhre getroffen. Er erlitt einen Schlag von einem Aste an den Schädel, durch welchen ihm das Stirnbein unterhalb des linken Stirnhöckers gebrochen und eingedrückt wurde. Als der Arzt (Dr. Metz) Abends 7 Uhr zu ihm gerufen wurde, fand er den Schwerverletzten in vollständig bewusstlosem

Zustande. Der Puls war auf 20 herabgesunken, die Respiration auf 4 verringert, die Hauttemperatur erniedrigt, das Gefühl total abgestumpft, der Verletzte reagirte weder auf Kneipen, noch auf Nadelstiche; Pupille links weniger als rechts erweitert. — In diesem trostlosen Zustande verblieb Patient die Nacht hindurch, bis mit Tagesanbruch der behandelnde Arzt unter Assistenz eines Lazarethgehülfen die Trepanation vornehmen konnte. Nach gemachtem Kreuzschnitt und Zurückpräpariren der Weichtheile wurde die Krone oberhalb des höchsten Punktes des eingeschlagenen Stückes am Stirnhöcker angesetzt, der Knochen ausgesägt und sodann das eingedrückte Stück mit der Zange gefasst und extrahirt. Es war dieses Knochenstück in der Art eingedrückt, dass an den oberen und den seitlichen Partien ein Rand von der äusseren Tafel, 2—3 Mm. breit, eingeknickt war und der Rand des Schädelbruches, beziehungsweise des Gewölbes sich gegen dasselbe stemmte. Das eingeschlagene Stück misst in seinem Längsdurchmesser 2,7 Cm., ist oben 1,7 Cm. breit und unten, an seiner Basis, 2,2 Cm. breit. Nach unten war der Schlag bis auf die Orbita gegangen, und hier fanden sich nach Entfernung des eingedrückten Theiles in der unteren Partie der Wunde verschiedene kleine Knochensplitter, ein 1,5 Cm. grosses, fast würfelförmiges Stück Holz, etwas von der Mütze und zermalmte Hirnmasse von der Grösse einer starken Haselnuss. Sobald das Knochenstück ausgezogen und der Druck hierdurch vom Gehirn genommen war, schlug Patient die Lider auf und sprach: „Mutter, ich habe Hunger!“ — Die Fremdkörper werden sorgfältig herausgenommen und die Gehirnmasse ausgelöffelt. Nach Ausspülung der Wunde wurden die allgemeinen Bedeckungen mittelst Nähte vereinigt; der untere Winkel der Wunde blieb zum Abflusse des Secretes offen. Die Heilung ging, obgleich 2 mal Meningealreizung sich bemerkbar machte, gut von Statten, so dass Patient 9 Wochen später aus der Behandlung entlassen werden konnte. Vom Rande des Defectes im Stirnbein her bildete sich cartilaginöse Masse, im Centrum ist jedoch nur membranöser Verschluss, so dass man an einer 1,2 Cm. grossen, runden Stelle die Gehirnpulsationen wahrnehmen kann.

Die körperlichen Functionen des Verletzten sind in keiner Weise alterirt und beeinträchtigt, ebenso erlitten weder die Sinnesorgane, noch die geistigen Fähigkeiten irgend eine Einbusse.

Epikrise. Hier lagen die gesetzten Störungen so klar zu Tage, dass die Diagnose auf hochgradigen Hirndruck und partielle Hirnquetschung leicht gestellt werden konnte, sowie auch das ärztliche Verfahren bestimmt vorgezeichnet war. Bei den sehr bedrohlichen Erscheinungen konnte natürlich nicht lange exspectativ verfahren werden, sondern es war durch die Trepanation sobald als möglich der Druck zu beseitigen. Die Operation hat hier lebensrettend gewirkt und auffallend schnell eine ganz andere Situation geschaffen. In physiologischer Beziehung ist es sehr bemerkenswerth, dass die Functionsstörungen nach Entfernung des infracturirten Knochenstückes rasch beseitigt wurden und dass der Verlust von Hirnmasse des linken Stirnlappens auch gar keinen weiteren, weder vorübergehenden,

noch bleibenden Schaden bezüglich der Intelligenz, der Sprache, der Empfindung u. s. w. zur Folge hatte; ein Verhalten, das gegen Localisation umschriebener Centren im Bereiche der Hirnrinde spricht.

*B. Hirndruck in Folge von Gefässzerreissung und hierdurch erfolgter Blutergiessung in die Schädelhöhle u. s. w. mit oder ohne gleichzeitige Zertrümmerung der Hirnsubstanz.*

Ein sehr lehrreicher Fall von Hirndruck in Folge von Ruptur eines grösseren Gefässes kam durch die Gefälligkeit des Collegen F. Schwörer zu meiner Kenntniss; derselbe bietet doppeltes Interesse, weil auch abgesehen der charakteristischen Erscheinungen durch richtiges Handeln, nämlich durch die rechtzeitige Ausführung der Trepanation, ein günstiger Verlauf ermöglicht wurde.

B. Walzer, 25 Jahre alt, mittelkräftiger, gesunder, lediger Mann, stürzte vom Heuboden auf die mit Steinplatten belegte Tenne aus einer Höhe von 6 Metern vertical auf den Kopf. — Gleich nach dem Sturze erhob er sich, ohne Erscheinungen von Hirnerschütterung an sich wahrzunehmen, begab sich eine ca. 20 Stufen hohe Treppe hinauf nach der Wohnstube und brach dorten, nachdem er seine Mutter von dem Vorgefallenen erst benachrichtigt hatte, ganz plötzlich bewusstlos zusammen. Bei der sofortigen ärztlichen Besichtigung des Patienten — 9 Uhr Morgens — wurde eine Contusion der Kopfschwarte auf der grössten Wölbung des rechten Seitenwandbeins, mässig schwappende Geschwulst unter der Schwarte constatirt. Schädelbruch nicht zu eruiren. Patient gänzlich bewusstlos, Athem sehr verlangsamt, schnarchend — Pupillen weit, starr. Puls ca. 30, Haut kühl, Gesicht blass, tiefer Sopor.

Der Verletzte wurde in ruhige Rückenlage verbracht, er erhielt eine Eisblase auf den Kopf und hinter die Ohren Blutegel. Nachmittags 4 Uhr: Athem schnarchend, kaum 8 Athemzüge in der Minute, Puls 24. Drohende Erscheinungen von Hirnlähmung. Es wurde deshalb, von der Anschauung ausgehend, dass es sich in vorliegendem Falle um ein enormes, den rechten Hirnlappen ad minimum comprimirendes, wahrscheinlich arterielles Blutextravasat handle, sofort als Indicatio vitalis die Trepanation auf der Höhe des rechten Seitenwandbeines vorzunehmen beschlossen.

Nach lege artis ausgeführter Trepanation mit einer mittelgrossen Krone ergoss sich aus der Schädeldachöffnung eine förmliche Fontaine arteriellen Blutextravasates. Abends 5 Uhr. Nach Reinigung der Wunde und Stillung der Blutung ein leichter schützender Verband. Eisblase.

Abends 9 Uhr Puls normal, Athem ruhig, tief, Bewusstsein zurückgekehrt. Der Operirte begrüsst den Arzt mit einem dankbaren „Guten Abend". Ohne irgend tiefere Reaction verlief die Heilung der Trepanwunde unter einfachster Behandlung aufs Günstigste, so dass Walzer nach 7 Wochen vollkommen geheilt aus der Behandlung entlassen werden konnte. Der Operirte hat sich mittlerweile verheirathet, ist gesund, von seiner

schweren Schädelverletzung ist ihm weder ein geistiger, noch körperlicher Defect zurückgeblieben.

Epikrise. In ganz charakteristischer Weise waren hier die Erscheinungen eines hochgradigen Hirndruckes in Folge eines beträchtlichen Blutextravasates, und zwar eines arteriellen, von Ruptur der Art. meningea media, bezw. den stärkeren Aesten derselben herrührend, ausgesprochen: der Mangel an Gehirnerschütterung oder anderweitigen Cerebralsymptomen sofort nach dem Insult und die bald nachher plötzlich auftretende Bewusstlosigkeit, der enorme Hirndruck, welcher in kurzer Zeit zur Lähmung, zum Tode geführt hätte. In richtiger Würdigung der bedrohlichen Verhältnisse wurde von dem behandelnden Arzte der Zustand bestens beurtheilt und der sicher gestellten Diagnose entsprechend auch das einzig rationelle Heilverfahren, nämlich die Eröffnung der Schädelhöhle, die Entfernung des Ergossenen in Ausführung gebracht. Rasch wurde durch Beseitigung der Quelle des Druckes auch die grosse Lebensgefahr gehoben. — Sehr lehrreich ist auch hier in physiologischer Beziehung die schnelle Wiederkehr des Bewusstseins, überhaupt der normalen Functionen des Gehirns, das sich gleich nach entfernter Belastung ausgedehnt und den alten Platz wieder eingenommen haben soll.

Ausser diesen beiden durch Mittheilung der Krankengeschichten geschilderten Arten von Hirndruck wurde keine andere der bezeichneten Cerebralstörung in den letzten Jahren beobachtet.

Wie auch bereits Eingangs erwähnt wurde, kamen weder Fälle von wirklicher Hirnquetschung, noch solche von diffusen Entzündungen der Hirnhüllen und des Gehirns mit ihren Folgen vor. Zu keiner Läsion gesellte sich eine bedrohliche Meningitis purulenta, kein encephalitischer Erweichungsprocess oder Abscessbildung; ein Umstand, der sicherlich nicht dem Zufalle, sondern vorzugsweise der richtigen Beurtheilung, der rationellen Behandlungsweise, der fürsorglichen Pflege u. s. w. zugeschrieben werden muss.

Karlsruhe, 6. Januar 1882.

## Anhang.

Seit Uebersendung des Manuscriptes an die Redaction dieser Zeitschrift kamen wieder mehrere Schädelverletzungen zur Beobachtung, unter welchen namentlich drei grosses Interesse erregen und deshalb hier noch nachträglich mitgetheilt werden sollen.

In zwei Fällen bestand hochgradige Hirnerschütterung und zwar in der Form der sogenannten „unreinen", einmal mit gleichzeitigem grösserem, freiem Blutergusse zwischen den Hirnhäuten; im dritten Falle Hirndruck (Compression des verlängerten Markes) in Folge beträchtlichem Extravasates in der hinteren Schädelgrube. Einmal war der Verlauf ein günstiger, zweimal dagegen trat der Tod bereits nach wenigen Stunden ein.

### Hirnerschütterung.

1. Fall. *Unreine Hirnerschütterung.*

Gefreiter Willmann vom Bad. Trainbataillon Nr. 14 stürzte beim Anzünden der Stalllaterne, sich seitlich überbiegend, ungefähr 4—5 Meter hoch von der Leiter herab auf das rechte Seitenwandbein. Er blieb sofort bewusstlos liegen; auch trat bald öfteres Erbrechen ein. Bei seiner Aufnahme in das Lazareth, 3. Februar Nachts, zeigt sich auf dem rechten Seitenwandbein eine klaffende 3—4 Cm. lange, noch stark blutende Wunde mit sehr gequetschten Rändern. Der Knochen lag nicht bloss, auch war weder Fissur noch Fractur des Schädels zu constatiren.

Die Blutung wurde durch Compression gestillt, die Wunde mit 5 proc. Carbollösung gehörig desinficirt und nach Beck mit Protectiv und frisch besprühter, antiseptischer Watte verbunden. Zwei Eisblasen auf den Kopf. Puls 64, regelmässig; Respiration 24 und tief. Während der Nacht hat er noch 5 mal erbrochen; Urin wurde spontan entleert.

4. und 5. Februar. Patient warf sich viel im Bett umher, verweigert jegliche Nahrung. Temperatur 38,0. Hin und wieder Zuckungen im Gesicht und Füssen. Auf Nadelstiche, Kitzel in der Nase deutliche Reaction. Urin musste per Katheter entleert werden. Nacht verlief gut, ab und zu wälzt er sich im Bett. Temperatur 38,8, Puls 72, Respiration 24. Sensorium andauernd benommen. Willmann spuckt jede Nahrung aus, schluckt nichts. Lavement geht ab. Zuckungen in den Beinen wiederholen sich zuweilen.

6. Februar. Gestern Abend Temp. 39,2, Puls 88, Resp. 18. Kopf geröthet. Unruhe vermehrt. Kein Stuhl. Gegen Morgen Temp. 38,2, Puls 100, Respiration 22. Hat geschlafen. Bei geringster Berührung heftige Reaction. Heute gelingt es ihm etwas Milch einzuflössen. Bewusstlosigkeit noch vorhanden.

7. Februar. Temp. 38,6, Puls 60, Resp. 18. Nahrung wurde etwas genommen. Da noch immer kein Stuhl, Lavement mit Magnes. sulfuric. und Essig. Stuhl erfolgt wieder nicht. Sensorium fängt an sich etwas aufzu-

klären. Blick unstät und wirr, katheterisirt. Wunde stellt einen dreieckigen Defect dar, dessen Grund mit gelblich speckiger Masse bedeckt ist.

8. Februar. Patient gibt einige richtige Antworten. Augenlider meistens offen. Blick noch unstät. Hat während der Nacht geschlafen. Urin wurde auf Aufforderung spontan gelassen. Patient nimmt jetzt viel flüssige Nahrung, wird theilnehmender.

9. Februar. Gestern Abend und heute Morgen musste wieder katheterisirt werden; doch presst er jetzt mit. Nimmt viel Milch zu sich. Gegen Stuhlretardation Calomel mit Jalappe. Temp. 37,8, Puls 64, Respir. 16.

10. Februar. Endlich erfolgte ein reichlicher Stuhl, mit dem auch der Urin entleert wurde. — Bewusstsein kehrt täglich mehr zurück. Patient antwortet mehr, Zunge wird jetzt herausgestreckt, wenn auch langsam, klagt über Kopfschmerzen. Temperatur 37,4.

11. Februar. Nacht über gut geschlafen. Beantwortet jede Frage, wenn auch noch schleppend. Blick immer verschleiert. Urin spontan entleert. Appetit gut. Temperatur bleibt jetzt unter 38,0.

12. Februar. Nacht gut. Gedächtniss noch sehr lückenhaft. Pupillen reagiren gleichmässig, doch träge. Antworten, Bewegungen schneller. Klagt noch immer über Kopfschmerzen. Kopfwunde sieht gut aus. Granulationen frisch. Gegen Stuhlverhaltung: Oleum Ricini.

14. Februar. Nach 5 Pulvern Calomel (0,2) erfolgte endlich ein gehöriger Stuhl. Temperatur normal, Respiration regelmässig. Befinden noch das gleiche. Eisblase wird fortgelassen.

17. Februar. Gestern Abend erfolgte spontan Stuhl. Gedächtniss kehrt allmählich zurück; doch fehlt die Erinnerung an den Vorfall ganz.

20. Februar. Allgemeinbefinden täglich besser. Patient setzt sich zuweilen etwas auf ohne Schwindelgefühl, unterhält sich mit seinen Nachbarn. Pupillen reagiren schneller. Gedächtniss immer noch lückenhaft. Wundfläche verkleinert sich zusehends.

25. Februar. Im Allgemeinbefinden keine Aenderung. Guter Appetit. Stuhlgang nicht mehr retardirt. Nach Ablauf von 3 Wochen kommen die ersten Erinnerungen an seinen Unfall. Sonstiges Benehmen in Allem träge und langsam. Bei sitzender Stellung fortwährend geringes Zittern des Kopfes.

2. März. Status idem. Das Zittern des Kopfes besteht fort. Gedächtniss kehrt vollständiger zurück. Wunde bis auf eine kleine Stelle geheilt. Keine Kopfschmerzen mehr.

17. März. Nach 6 Wochen kann Patient das Bett verlassen und fühlt sich dabei wohl. Der psychische Zustand normal, Erinnerungen an seinen Unfall sind da. Willmann unterhält sich und verkehrt vollständig frei und wie ein Gesunder. Das Zittern des Kopfes besteht in geringem Grade fort. Sämmtliche Organe functioniren sonst normal.

Im Beginn des 3. Monates kann Willmann als geheilt aus dem Lazareth entlassen und behufs weiterer Schonung für einige Wochen in die Heimath beurlaubt werden.

Epikrise. Bei der ersten Besichtigung des Patienten konnte bei richtiger Würdigung der bestehenden Erscheinungen die Diagnose auf „Unreine Hirnerschütterung“ gestellt werden. Die Zeichen von beträchtlicher Gehirncommotion mit gleichzeitigen capillären Blut-

ergüssen an der Hirnoberfläche, von wesentlichen Störungen im Bereiche der Rinde des Grosshirns waren nämlich zugegen, während die Symptome eigentlichen Hirndruckes in Folge beträchtlichen Extravasates vollständig fehlten; namentlich konnte man sich sofort überzeugen, dass in der hinteren Schädelgrube kein Blut ergossen, dass die dort gelegenen wichtigen Theile des Centralorganes (Pons, Medulla oblongata) keinem Drucke ausgesetzt seien, überhaupt nicht wesentlich Noth gelitten haben, da Respiration und Herzthätigkeit wenig alterirt waren. Der weitere Verlauf bestätigte diese Ansicht vollkommen. Die Bewusstlosigkeit hielt 4 Tage an, deshalb auch während dieser Zeit meistens Harnverhaltung, Verweigerung der Nahrung u. s. w.; nach 14 Tagen kehrt das Gedächtniss allmählich zurück, die Erinnerung an den Unfall kommt sogar erst nach Ablauf von 3 Wochen. Dabei aber zeigen sich die Functionen der übrigen Organe beinahe gar nicht gestört. Als mit Ende des 2. Monats die in Folge von Ruptur kleiner Gefässe gesetzten Läsionen im Bereiche der Hirnrinde sich zurückgebildet hatten, war auch der psychische Zustand wieder ein normaler geworden.

2. Fall. *Hochgradige, sogenannte unreine Hirnerschütterung bei gleichzeitigem Bestehen eines beträchtlichen freien, ziemlich gleichmässig ausgebreiteten Blutergusses. Tod nach 20 Stunden.*

Dragoner Hein vom kurmärkischen Dragoner-Rgt. Nr. 14, welcher 4 Wochen früher von Scarlatina geheilt aus dem Lazareth entlassen war, hatte den 12. Februar 1882 gegen Abend in Logelbach eine Schlägerei mit Civilisten und wurde in Folge wiederholter Hiebe auf den Kopf mit einem Prügel und Aufschlagens des Kopfes auf harten Boden besinnungslos auf der Strasse gefunden und in ein Haus daselbst getragen. Nachdem ein Lazarethgehülfe vergebliche Belebungsversuche angestellt hatte, wurde der wachhabende Arzt um 9 Uhr Abends gerufen. Patient lag besinnungslos in einem Bett. Der Athem war unregelmässig und oberflächlich. Puls sehr verlangsamt, 40. Augen geschlossen. Linke Pupille sehr eng, rechte über mittelweit, auf Licht nicht reagirend. Aus den Ohren nach Aussage der Zeugen kein Blut geflossen. Auf dem Kopfe finden sich zwei grosse Wunden. Dieselben werden, nachdem die Haare der Umgegend geschoren, mit Carbol ausgewaschen und eine Carbolcompresse aufgebunden. Patient reagirt auf nichts. Wiederbelebungsversuche, zuweilen bei aussetzendem Athmen künstliche Respiration, hatten wenigstens den Erfolg, dass sich der Puls auf 60 pro Minute hob und die Respiration regelmässiger wurde.

Um 12 Uhr Nachts wurde Patient in einem Wagen ins Lazareth gefahren. Hier erhielt er mehrere Aetherinjectionen, ein Klystier hatte keinen Erfolg. Temperatur 36,6. Extremitäten kalt. Urin wird unter sich gelassen. Athem ist wieder oft ausgesetzt. Nachts 4 Uhr starke Zuckungen in den Extremitäten. Gegen Morgen des 13. Februar drehen sich die Augäpfel, fast rhythmisch, langsam hin und her. Rechte Pupille enger als

gestern, doch noch weiter als links. Extremitäten schlaff herabfallend, zuweilen kurze Zuckungen. Respiration 52, Temperatur 39,8, Puls kleiner und schneller, 144. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Eisblase auf den Kopf; Essigklystier.

Später sind linker Arm und linkes Bein in ziemlich starker Muskelspannung, so dass Beugungen nur schwer möglich werden. Rechts nicht der Fall.

Die Wunden zeigen folgende Beschaffenheit: Auf dem rechten Scheitelbein befindet sich eine halbmondförmige Lappenwunde mit ziemlich glatten Rändern, die Convexität ist der Pfeilnaht zugekehrt und entspricht ziemlich genau der rechten Linea semicircularis temporalis. Die Sehne des Bogens ist 6 Cm. lang, die Höhe desselben 2 Cm., doch klappt der Lappen um $3\frac{1}{2}$ Cm. um. Derselbe ist mehrfach sugillirt. Man sieht hier die Fascie des Temporalis vorliegen, von der die Haut ziemlich glatt abgeschält ist. Auf den Knochen kommt man nicht. — Eine zweite Wunde findet sich quer über dem hinteren Theil der Pfeilnaht, etwa 4 Cm. von dem Winkel der Lambdanaht. Dieselbe ist 4 Cm. lang, zeigt gerissene und gequetschte Ränder; man kommt etwa 1 Cm. in die Tiefe, aber nicht auf den Knochen. Beck'scher Verband.

Patient reagirt auf Anrufen nicht, doch fühlt er Berührungen. — Mittags ist das Rasseln geringer geworden, ebenso die Deviation, Pupillen gleich weit. Linker Arm oft wie ein Stock straff gestreckt. Unterkiefer fest geschlossen. Ein Essigklystier behält Patient bei sich. Starke Cyanose des Gesichts. Temp. 40,3, Puls 168. Nachmittags 3 Uhr setzt der Athem aus, Puls kaum fühlbar. Künstliche Respiration und reichliche Aetherinjectionen belebten die Athmung wieder, doch bald trat Cheyne-Stoke'sches Athmen ein und eine halbe Stunde später Exitus letalis.

## Auszug aus dem Obductionsprotokoll.

*Oeffnung der Kopfhöhle:*

Die innere Schädelhaut ist von der Stirn bis zum Nacken, soweit überhaupt der behaarte Theil des Kopfes reicht, reichlich mit dunkelflüssigem Blut bedeckt, und mag die Menge des ergossenen Blutes etwa 60 Grm. betragen. Die Musculatur des linken Schläfemuskels ist gleichfalls in ihrer ganzen Ausdehnung mit dunkelflüssigem Blut durchsetzt. Die Beinhaut löst sich leicht ab. Das Schädeldach ist 4 Mm. dick, sägt sich leicht und ist im Uebrigen unverletzt. Die harte Hirnhaut ist auf ihrer äusseren Fläche roth, nur auf der rechten Seite dunkelroth von Farbe, im Uebrigen glatt und ohne Auflagerungen; der obere Längsblutleiter ist leer. Zwischen ihm und der weichen Hirnhaut auf der rechten Hirnhälfte finden sich etwa 50 Grm. schwarzen geronnenen Blutes; auf der linken Hirnfläche ist die weiche Haut an einzelnen Stellen milchig getrübt. Die Gefässe sind an einzelnen Stellen bis zur vollen Rundung gefüllt; die übrigen Blutleiter sind leer. Die Spinnwebenhaut bietet nichts Besonderes.

In der rechten Sylvi'schen Grube, sowie in der rechten Schläfengrube finden sich gleichfalls noch 50 Grm. dunkelrothes, geronnenes Blut. Das Extravasat ist ziemlich gleichmässig vertheilt zwischen dem mittleren Hirnlappen und dem hinteren Theil des vorderen rechten Lappens einer-

seits und der Hirnschale andererseits; relativ grösste Dicke zeigt es in der mittleren Schädelgrube. In der hinteren Schädelgrube, insbesondere am verlängerten Marke, befand sich kein Bluterguss. Die Oberfläche der Gehirnwindungen bietet nichts Auffallendes; die Gehirnhöhlen sind leer. Die grossen Gehirnganglien und das kleine Gehirn zeigen nichts Pathologisches. Die Gehirnsubstanz ist wenig blutreich, die der rechten Hälfte etwas weniger als die der linken. Beim Durchschneiden der Hirnsubstanz fand sich keine pathologische Veränderung; rechts weniger Blutpunkte als links, doch hatte die Substanz noch immer röthlichen Schimmer, so dass keine Anämie anzunehmen war. Die Schädelgrundfläche ist unverletzt.

*Eröffnung der Brusthöhle:*

Der Herzbeutel bietet nichts Besonderes; Flüssigkeit ist in demselben nicht vorhanden. Das Herz selbst erreicht die Grösse zweier Mannsfäuste; die Substanz ist braunroth, stellenweise mit Fett durchsetzt. Der rechte Vorhof, sowie die beiden Hohlblutadern sind stark erweitert und mit dunkelflüssigem Blut strotzend angefüllt, ebenso die rechte Herzkammer und der linke Vorhof, während die linke Herzkammer leer ist. Die Herzklappen sind gesund und schlussfähig. Die Musculatur der linken Herzkammer ist $1\frac{1}{2}$ Cm. dick.

Beide Lungen sind auffallend zurückgezogen, die rechte ist theilweise mit der Brustwand verwachsen; ist dunkelbraunroth von Farbe, knistert beim Einschneiden und lässt am ganzen Umfange reichliche schaumige Flüssigkeit austreten; ebenso ist dieselbe mit dunkelflüssigem Blute überfüllt, sowohl in ihrem oberen als unteren Lappen; die linke Lunge zeigt ganz das nämliche Verhalten, nur ist dieselbe nicht ganz mit der Brustwand verwachsen.

Die Luftröhre enthält viel schaumige Flüssigkeit und ist die Schleimhaut derselben rosenroth gefärbt.

In der Unterleibshöhle findet sich nichts Pathologisches vor.

Epikrise. In dem vorliegenden Falle wurde angenommen, dass der Verletzte an den Folgen eines Blutergusses zwischen harter und weicher Gehirnhaut rechterseits gestorben, dass dieser Bluterguss durch wiederholte Einwirkung äusserer Gewalt vermittelst stumpfer Verletzungen, wiederholtes Schlagen mit einem Prügel, Aufstossen des Kopfes auf hartem Boden veranlasst worden sei. Es bestand somit die Ansicht: Der Tod wäre durch Hirndruck, verursacht durch ein Extravasat, bewirkt worden.

Dieser Beurtheilung der gesetzten Störungen und gebotenen Erscheinungen kann ich nicht beitreten, da so vieles gegen eine solche spricht.

Von vornherein bestanden die Symptome einer hochgradigen Gehirnerschütterung, verbunden mit Bluterguss auf der Hirnoberfläche, ohne dass jedoch der letztere weder durch die Menge, noch durch den Sitz einen wesentlichen Druck auf das Gehirn selbst,

namentlich auf die für das Leben so wichtigen Partien direct ausgeübt hätte. Einerseits entsprachen nämlich die Veränderungen in der Athmung und der Herzthätigkeit, sowohl von Anfang an als im weiteren Verlaufe, nicht einer bestehenden localen Compression und Anämie des verlängerten Markes, andererseits fehlten auch die gewöhnlichen Folgen eines bedeutenden Druckes auf irgend einen Theil des Grosshirns (Störungen im Bereiche der Sensibilität und Motilität irgend einer Körperhälfte, Parese oder Paralyse u. s. w.). — Die Erscheinungen an den Augäpfeln, der Unterschied in der Pupillenweite liessen allein auf eine Alteration der Bewegungsnerven derselben, durch ein Extravasat veranlasst, schliessen. — Erst nach Ablauf von 12 Stunden machte sich im linken Arm und Bein eine starke Muskelspannung bemerkbar und wies somit auf eine Reizung im Bereiche der rechten Hemisphäre, aber nicht auf eine wesentliche Compression derselben hin, da sich sonst Parese oder vollkommene Lähmung hätte einstellen müssen. Im Einklang mit diesen Symptomen fand sich auch bei der Obduction kein Extravasat in der hinteren Schädelgrube, keine Veränderung am kleinen Gehirn, am Pons und der Medulla oblongata, stellte sich das Extravasat zwischen den Hirnhäuten im Bereiche der rechten Hemisphäre als ein mehr gleichmässig vertheiltes, keine auffallende Abflachung, keine Compression der Hirnmasse, keine wesentliche Anämie, überhaupt keine Veränderung derselben bewirkendes dar.

Der Bluterguss an und für sich kann deshalb weder primär, noch secundär (durch Circulationsstörungen, Hirnödem u. s. w.), nicht als Ursache des Todes bezeichnet werden, sondern es wurde der Grund zu dem letzteren durch die hochgradige Gehirnerschütterung, in Folge welcher zwar nicht momentan eine Lähmung, Ertödtung der wichtigen Centren im verlängerten Mark eintrat, die Thätigkeit verschiedener Hirnbezirke sich aber doch sehr beeinträchtigt erwies, gelegt. Die Folgen der Erschütterung konnten bei der vehementen Einwirkung und der gleichzeitigen Complication (Bluterguss) sich nicht mehr ausgleichen, die Centren, welche Noth gelitten hatten, erholten sich nicht von dem erlittenen Insulte und versagten endlich vollständig. Unterstützt wurde dieser Vorgang durch die Beschaffenheit des Herzens (Musculatur mit Fett durchsetzt); es bildete sich nämlich bei der geringeren Energie dieses Organes viel rascher eine secundäre Circulationsstörung im kleinen Kreislauf und hiermit acutes Lungenödem mit beeinträchtigter Entkohlung des Blutes und nachfolgender Lähmung aus.

## Hirndruck.

*Unreine Hirnerschütterung bei gleichzeitigem Bestehen eines beträchtlichen Extravasates in der hinteren Schädelgrube; deshalb Compression des verlängerten Marks. Tod nach 5 Stunden.*

Obergefreiter Rothenberger vom 1. Bad. Feldartillerie-Reg. No. 14 erhielt den 6. April Nachts gegen 9 Uhr, als er als Stallwache-Dujour versuchte ein losgerissenes Pferd wieder anzuhalftern, einen Hufschlag gegen Unter- sowie Oberkiefer, in Folge dessen er auf den gepflasterten Boden der Stallgasse geschleudert wurde und das Bewusstsein verlor. Er wurde sofort zum Lazareth befördert. Unterwegs soll er für Augenblicke wieder zu sich gekommen sein und an ihn gerichtete Fragen beantwortet haben. Während des Transportes stellten sich leichte Krämpfe ein. Im Lazareth gelangte Rothenberger bewusstlos an; erst bei dem Auskleiden kam er für Augenblicke zu sich, konnte seinen Namen angeben und mittheilen, dass er sich nicht erbrochen habe. Gleich darauf verfiel er wieder in somnolenten Zustand zurück.

Patient, ein recht kräftig gebauter Mann, zeigt am Kinn eine tiefe, bis auf den Unterkieferknochen dringende, klaffende Wunde, von 4 Cm. Länge, mit ziemlich glatten Rändern. Die Blutung aus dieser Wunde sehr gering. Am Ober- wie dem Unterkiefer mehrere Zähne gelöst, zum Theil zersplittert. Einige Zähne sowie mehrere Splitter konnten sofort entfernt werden. Das Zahnfleisch beider Kiefer stark gequetscht. Copiöse Blutung aus dem Munde. Patient reagirt nicht auf Anrufen. Die Athmung ist verlangsamt, unregelmässig und schnarchend. Ueber die Lungen zahlreiche Rasselgeräusche. Der Puls unregelmässig, voll, schlägt 30 mal in der Minute, die Pupillen von gleicher Weite, das Auge starr. Lähmungen sind nicht vorhanden. Die Kiefer fest aneinander geklemmt. Im Munde übrigens nichts von Verletzung zu finden, Zunge intact.

Die Blutung aus den Kiefern nicht leicht zu stillen. Bis 1 Uhr in der Nacht hatte sich der Zustand des Patienten nicht wesentlich geändert; der Puls war, nachdem mehrere Aetherinjectionen gemacht worden, wieder etwas frequenter geworden. Kurz vor 2 Uhr aber tritt eine bedeutende Verschlimmerung ein: die Athmung wird immer kürzer, langsamer und unregelmässiger, während der Puls anfängt immer frequenter, zugleich aber auch kleiner zu werden. Plötzlich tritt wieder dunkles Blut aus den Wunden des Mundes, das Gesicht wird cyanotisch und es tritt, ohne dass das Bewusstsein wiedergekehrt, gleich nach 2 Uhr, also 5 Stunden nach der Verletzung, der Tod ein. Die Respiration hörte zuerst auf, während der Puls noch einige Zeit fortschlug, immer fadenförmiger wurde und nach einigen Minuten auch aufhörte.

## Sectionsbefund.

Da die Leiche von den Angehörigen abgeholt wurde, konnte nur der Kopf einer gründlichen Untersuchung unterworfen werden.

Unter der Galea hinten links über dem Hinterhauptsbein ein ziemlich ausgebreitetes Extravasat. Nach Durchsägung des äusserst dünnen Schä-

dels und Eröffnung der Schädelhöhle findet sich über dem rechten Stirn-Schläfenlappen unter der harten und weichen Hirnhaut ein beträchtliches, theilweise geronnenes Extravasat, sowie ein ebensolches links hinten, entsprechend der Stelle, wo schon ausserhalb des Schädels und auch zwischen Schädelwand und Dura ein Erguss stattgefunden hatte. Dieses Extravasat ist das reichlichste, erstreckt sich nach hinten und unten, füllt die hintere Schädelgrube vollkommen aus und setzt sich bis in den Wirbelkanal fort. Kleinhirn, Pons und Medulla oblongata sind von Blut und Blutgerinnseln umschlossen.

Wo sich die Extravasate vorfinden, dringt das ergossene Blut zwischen die Hirnwindungen ein und füllt die Vertiefungen aus. An der unteren Fläche des rechten Stirnlappens, namentlich an jener des Schläfenlappens, ist an verschiedenen Stellen in ziemlicher Ausdehnung die Rindensubstanz durch die Blutung theilweise blutig infiltrirt — selbst an einzelnen Punkten bis in das Marklager hinein —, theilweise oberflächlich zertrümmert und weggeschwemmt; in gleicher Weise zeigt sich auch eine markstückgrosse Partie der unteren Fläche der linken Hälfte des Kleinhirns durch Zerreissung der Gefässe lädirt. An diesen beschädigten Stellen sieht man deutlich, wie die sich in die Hirnrinde einsenkenden Gefässe der Pia bis zu einer gewissen Tiefe zerrissen sind, wie hierdurch die graue Masse durch das ergossene Blut Noth gelitten hat. Die oberflächlichen Substanzverluste gleichen durchaus nicht Gewebszerfetzungen, wie sie bei Quetschungen vorkommen, lassen nirgends weiterziehende Spalten, Zerreissungen wahrnehmen, sondern sie haben die grösste Aehnlichkeit mit im Zerfall begriffenen Granulationen, bei denen in Folge von Ruptur der zarten Gefässe durch Blutinfiltration die Gewebselemente zertrümmert wurden.

Das ganze Gehirn ist sehr wenig blutreich, doch fehlen einzelne Blutpunkte im Marklager nicht. In den Ventrikeln keine Flüssigkeit. Auffallend anämisch, total abgeblasst und blutleer ist der Pons und die Medulla oblongata. Man kann sich beim Durchschneiden dieser anämischen Gebilde überzeugen, welch hochgradigen Druck, welch beträchtliche Circulationsstörung das Extravasat in der hinteren Schädelgrube ausgeübt hat.

Die den Schädelgrund auskleidende Dura ist überall intact. Nach Entfernung der harten Haut von den Schädelknochen lassen sich folgende Continuitätsstörungen am Schädel erkennen:

1. Eine ausgesprochene Fractur (Spaltbruch) des dünnen Hinterhauptbeins, ausgehend von der linken Pyramide des Schläfebeins, nach hinten und oben ziehend, ohne jegliche Dislocation der Ränder, ohne Impression und Splitterung u. s. w.

2. Eine haarfeine Fissur durch den Türkensattel, von links vorn nach rechts hinten ziehend.

3. Eine ganz feine Spalte zwischen den kleinen Flügeln des Keilbeins im Bereich der Orbitalplatte.

4. Eine halbmondförmige unbedeutende Fissur an der Spitze der Pyramide des rechten Schläfebeins.

Unterkiefergelenk in keiner Weise beeinträchtigt.

Da die Ansicht geäussert wurde, es könne Blut von der Mundhöhle aus in die Luftröhre gedrungen sein und hierdurch Erstickung bewirkt haben, obgleich nach der Verletzung sich gar kein Hustenreiz eingestellt hatte, so

schnitt man den Kehlkopf und die Luftröhre ein und überzeugte sich hierdurch, dass diese Gebilde vollständig intact geblieben seien. Die Schleimhaut zeigte sich ganz blass, frei von jeglichem Blutpunkt oder Coagulum u. s. w.; es konnte somit kein Tropfen Blut in die Lungen gelangt sein.

Epikrise. Die nach der Verletzung sich kund gebenden Erscheinungen sicherten sofort die Diagnose: Unreine Hirnerschütterung mit gleichzeitigem Bestehen eines beträchtlichen Extravasates, und zwar vorzugsweise eines solchen in der hinteren Schädelgrube mit secundärem Druck auf die entsprechenden Gebilde. Die wesentlichen Störungen, namentlich jene der Athmung und Herzthätigkeit, entsprachen vollständig jenen bei Compression der Brücke und des verlängerten Markes; sie konnten nicht als directe Folgen der Hirnerschütterung angesehen werden, da, abgesehen von den anderweitigen Symptomen der Commotion, die Athmung sofort sehr verlangsamt, unregelmässig und stertorös, der Puls voll, unregelmässig und äusserst retardirt (130 in der Minute) war, sich rasch schon Erscheinungen von beginnendem Lungenödem (zahlreiche Rasselgeräusche, Cyanose) einstellten, ferner auch, wenn zwar nur für kurze Zeit, das Bewusstsein wieder voll zurückkehrte, der Verletzte richtige Antworten gab, was gewiss nicht hätte der Fall sein können, wenn eine solch hochgradige Gehirnerschütterung bestand, dass durch sie die so bedenklichen, lebensgefährlichen Veränderungen im Bereiche der Athmung und Herzaction veranlasst worden wären. Der ganz charakteristische rasche Verlauf sprach gleichfalls für die Richtigkeit dieser Anschauung, und war man deshalb nicht überrascht, durch das Ergebniss der Obduction die Diagnose so vollständig bestätigt zu finden.

Durch den heftigen Hufschlag auf Unter- und Oberkiefer, durch den vehementen Stoss gegen die Basis cranii, in specie gegen das Keilbein hin wurden die beschriebenen feinen Spalten im Bereiche der vorderen und mittleren Schädelgruben direct herbeigeführt, durch den wuchtigen Sturz, durch das Aufschlagen des Hinterschädels auf den gepflasterten Boden erfolgte gleichfalls direct bei der individuellen so dünnen Beschaffenheit des Schädelgehäuses der Spaltbruch des Hinterhauptbeines linkerseits.

Bei der gewaltsamen Erschütterung, welche das Gehirn sowohl durch den Hufschlag, als beim Sturz, beim Hingeschleudertwerden erlitt, konnte es nicht anders sein, als dass an verschiedenen Stellen die zarten Gefässe der Pia zerrissen und hierdurch zu den geschilderten Blutergüssen in den Schädelgruben und auf der Hirnoberfläche,

zu den ausgebreiteten hämorrhagischen Infiltrationen der grauen Substanz, zu der partiellen superficiellen Zertrümmerung derselben Veranlassung gaben. In höchst belehrender Weise bestätigte auch dieser Obductionsbefund meine Ansicht über das Zustandekommen der hämorrhagischen Herde in der Hirnrinde, welche leider so häufig als Producte directer Quetschungen bezeichnet werden.

---

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

1 qal
84

~~41A~~
~~6021~~

3 2044 103 049 441